

공고특허92-008504

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁵
F25B 13/00

(45) 공고일자 1992년09월30일
(11) 공고번호 92-008504
(24) 등록일자

(21) 출원번호	특1989-0011915	(65) 공개번호	특1990-0006745
(22) 출원일자	1989년08월22일	(43) 공개일자	1990년05월08일
(30) 우선권주장	63-260762	1988년10월17일	일본(JP)
	63-260763	1988년10월17일	일본(JP)
	63-273771	1988년10월28일	일본(JP)
	63-313566	1988년12월12일	일본(JP)
	01-14816	1989년01월24일	일본(JP)
	01-37599	1989년02월17일	일본(JP)
(73) 특허권자	미쓰비시전기주식회사 시끼 모리야 일본국 도쿄도 지요다구 마루노우치 2초메 2-3		
(72) 발명자	이이지마 히도시 일본국 아마가사끼시 쓰가구찌 혼마찌 8-1-1 미쓰비시전기주식회사쥬오겐꾸쇼나이 다나카 나오기 일본국 아마가사끼시 쓰가구찌 혼마찌 8-1-1 미쓰비시전기주식회사쥬오겐꾸쇼나이 스미다 요시히로 일본국 아마가사끼시 쓰가구찌 혼마찌 8-1-1 미쓰비시전기주식회사쥬오겐꾸쇼나이 나가무라 다카시 일본국 와카야마시 데비라 6-5-66 미쓰비시전기주식회사 와카야마 세이사꾸쇼나 이		
(74) 대리인	정우훈 박태경		

심사관 : 최재희 (책자공보 제2975호)

(54) 공기조화장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]공기조화장치[도면의 간단한 설명]제1도는 이 발명의 제1 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.

제2도는 제1도로 표시한 실시예의 냉방 또는 난방만의 운전동작상태도.

제3도는 제1도로 표시한 실시예의 난방운전 용량이 냉방운전용량보다 큰 경우를 표시하는 운전동작상태도.

제4도는 제1도로 표시한 실시예의 냉방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우를 표시하는 운전동작상태도.

- 제5도는 제1도로 표시한 실시예의 변형된 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.
- 제6도는 제5도로 표시한 실시예의 냉방 또는 난방만의 운전동작상태도.
- 제7도는 제5도로 표시한 실시예의 난방운전용량이 냉방운전용량보다 큰 경우를 표시하는 운전동작 상태도.
- 제8도는 제5도로 표시한 실시예의 냉방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우를 표시하는 동작상태도.
- 제9도는 제5도로 표시한 실시예의 제어기의 제어플로를 표시하는 플로차트.
- 제10도는 제1실시예의 변형한 다른 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.
- 제11도는 이 발명의 제2 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.
- 제12도는 제11도로 표시한 실시예의 냉방 또는 난방만의 운전동작 상태도.
- 제13도는 제11도로 표시한 실시예의 난방주체 운전의 경우를 표시하는 운전동작상태도.
- 제14도는 제11도로 표시한 실시예의 냉방주체운전의 경우를 표시하는 운전동작상태도.
- 제15도는 제어장치의 제어플로를 표시한 플로차트이다.
- 제16도는 이 발명의 제3 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로한 전체구성도.
- 제17도는 제16도의 공기조화장치의 냉방 또는 난방만의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도.
- 제18도는 제16도의 공기조화장치의 난방주체의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도.
- 제19도는 제16도의 공기조화장치의 냉방주체의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도.
- 제20도는 이 발명의 제3 실시예에 의한 변형된 공기조화장치의 냉매계를 중심으로한 전체구성도.
- 제21도는 이 발명이 제4 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.
- 제22도는 제21도로 표시한 제4 실시예의 냉방 또는 난방만의 운전동작상태도.
- 제23도는 제21도로 표시한 실시예의 난방주체(난방운전용량이 냉방운전용량보다 큰 경우)의 운전동작상태도.
- 제24도는 제21도로 표시한 실시예의 냉방주체(냉방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우)를 표시하는 운전동작상태도.
- 제25도는 이 발명의 제4 실시예의 변형된 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.
- 제26도는 이 발명의 제5 실시예의 공기조화장치에 의한 냉매계를 중심으로한 전체구성도.
- 제27도는 제26도의 공기조화장치의 냉방 또는 난방만의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도.
- 제28도는 제26도의 공기조화장치의 난방주체의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도.
- 제29도는 제26도의 공기조화장치의 냉방주체의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도.
- 제30도는 이 발명의 제5 실시예의 변형된 공기조화장치의 냉매계를 중심으로한 전체구성도.
- 제31도는 이 발명의 제6 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.

제32도는 제31도로 표시한 실시예의 냉방 또는 난방만의 운전동작상태도.

제33도는 제31도로 표시한 실시예의 난방운전용량이 냉방운전용량보다 큰 경우를 표시하는 운전동작상태도.

제34도는 제31도로 표시한 실시예의 냉방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우를 표시하는 운전동작상태도.

제35도는 제31도로 표시한 실시예의 제어기의 제어플로를 표시하는 플로차트.

제36도는 이 발명의 제6 실시예의 변형된 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도.

제37도는 종래의 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 1 : 실외기 2 : 압축기 3 : 4방밸브 4 : 실외열교환기 8 : 어큐물레이터 19 : 실외팬 9a-9c : 실내기 10 : 실내열교환기 11 : 온도센서 13 : 제1 접속배관 14 : 제2 접속배관 20 : 3방절환밸브 21 : 제1 유량제어기인 제1 전기식 팽창밸브 22 : 제3 접속배관 23 : 제2 유량제어기인 제2 전기식 팽창밸브 29 : 기액분리기 30a-30c : 실내기운전제어기 33 : 제어기 그리고 도면중 동일부호 및 동일기호는 동일 또는 상당부분을 표시한다.

[발명의 상세한 설명] 이 발명은 실외기에 복수대의 실내기를 접속하는 다실(多室)형의 공기조화장치에 관한 것으로 특히 각 실내기마다 냉난방을 선택적으로 또는 동시에 수행할 수 있는 공기조화장치에 관한 것이다.

종래 이 종류의 공기조화장치로서 예를 들면 일본실개소 47-22558호 공보에 게재된 것이 있다.

제37도는 상기공보에 게재된 종래의 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다. 도면에서, 1은 공기조화장치의 실외기이며, 2는 압축기, 3은 4방밸브, 4는 실외열교환기, 5는 역지밸브, 6은 팽창밸브, 7은 수액기, 8은 어큐물레이터, 9는 실외팬이며 이들은 상기 실외기(1)를 구성한다. 또 9a-9c는 각각 상기 실외기(1)에 접속된 실내기이며, 10은 실내열교환기, 11은 역지밸브, 12는 팽창밸브이며, 이들은 상기 실내기(9a)-(9c)와 실외기(1)를 접속하는 제1 및 제2의 접속배관이다. 실선화살표는 난방운전의 경우의, 그리고 파선화살표는 냉방운전의 경우의 냉매흐름을 표시한다.

상기와 같이 구성된 종래의 공기조화장치는 다음과 같이 동작한다. 먼저 난방운전상태에 있어서, 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 제1 접속배관(13)으로부터 각 실내기(9a)-(9c)로 유입되고 실내열교환기(10)에서 실내공기와 열교환(난방)되어서 응축액화한다. 각 실내기(9a)-(9c)에서 액화된 냉매액은 역지밸브(11)를 지나서 제2 접속배관(14)에서 합류하고 다시 수액기(7)를 지나서 팽창밸브(6)에 유입하며 여기서 저온의 기액 2상 상태까지 감압되어 실외열교환기(4)로 유입된다. 실외열교환기(4)에 유입된 냉매는 외기와 열교환되므로서 증발하고 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 형성한다. 한편, 냉방운전상태에서는 난방운전과 반대의 순환사이클이 된다. 즉 압축기(2)에서 고온고압가스로된 냉매는 실외열교환기(4)에서 외기에 의하여 열교환(냉각)되고 응축액화하여 수액기(7)를 지나 접속배관(14)에서 각 실내기(9a)-(9c)로 유입된다.

그리고 각 실내기(9a)-(9c)에 유입한 냉매액은 팽창밸브(12)에 의하여 저온의 기액 2상 상태까지 감압되어 실내열교환기(10)에서 실내공기와 열교환(냉방)되어서 가스상태가 되고 접속배관(13)에서 합류하여 다시 압축기(2)로 흡입된다.

난방운전, 냉방운전에서 압축기(2)의 회전주파수는 실내기(9a)-(9c)의 운전대수와 정격능력에 따라 제어되고 실외팬(19)은 최대회전수로 제어된다. 종래의 다실형의 공기조화장치는 이상과 같이 구성되어 있으므로 모든 실내기(9a)-(9c)가 난방운전 또는 냉방운전을 수행할 필요가 있기 때문에 냉방이 필요한 장소에서 난방이 수행되거나 난방이 필요한 장소에서 냉방이 수행되는 가능성이 있었다. 특히 이 종류의 다실형 공기조화장치를 대규모빌딩에 설치한 경우 실내부와 주변부 또는 일반사무실과 컴퓨터실 등의 OA화된 방에서는 공조부하가 현저하게 다르기 때문에 이와 같은 사태가 예측된다. 또 임차빌딩과 같은 경우에는 차용자가 변동될 때마다 열부하가 변동하기 때문에 미리 냉방구역 난방구역 등으로 구역구분이 불가능하다. 또 이에 대응하기 위하여 냉방실내기와 난방실내기의 2대를 동일실에 설치하는 것은 설비비가 고가로되고 실용적이지 아니었다.

그래서 이 발명은 1대의 실외기에 복수대의 실내기를 접속하여도 각 실내기가 설치된 공간의 냉난방요구에 대응하여 각 실내기마다 냉난방을 선택적으로 또는 동시에 운전할 수 있는 공기조화장치의 제공을 목적으로 하는 것이다.

이 발명의 제1 실시예에 의한 공기조화장치는 압축기, 4방밸브, 실외열교환기, 어큐물레이터로된 1대의 실외기와, 실내열교환기로된 복수대의 실내기와, 상기 실외기와 실내기간을 제1 접속배관 및 제2 접속배관을 통하여 병렬접속하여서

된 공기조화장치에 있어서, 상기 복수대의 실내기 한쪽을 제1 접속배관 또는 제2 접속배관으로 절환가능하게 접속하고, 한쪽을 상기복수대의 실내기의 다른쪽과 제1 유량제어기를 통하여 접속하는 동시에 다른쪽을 제1 또는 제2 접속배관중 어느 한쪽에 접속하고 관로에 제2 제어기를 설치한 제3 접속배관을 설치한 것이다.

또 이 발명의 제1 실시예를 변형한 공기조화장치는 상기에 대하여 복수대의 각 실내기의 운전모드와 제1 유량제어기의 개도 및 제1, 제2의 양유량제어기간에서의 제3 접속배관의 냉매상태에 의하여 제2 유량제어기의 개도를 조절하는 제어기를 설치한 것이다.

이 발명의 제2 실시예에 의한 공기조화장치는 상기 복수대의 각 실내기의 운전모드 및 그 설정온도와 각 실내온도의 차를 검지하는 동시에 그 정보에 의하여 공기조화장치 전체로서의 운전상태를 판정하고 상기 압축기의 용량과 상기 실외열교환기의 열교환량을 제어하는 제어기를 설치한 것이다.

이 발명의 제3 실시예에 의한 공기조화장치는 1대의 실외기와 복수대의 실내기를 접속하는 제1 접속배관 또는 제2 접속배관의 중간에 기액분리장치를 설치하고 이 제1 접속배관 또는 제2 접속배관에 복수대의 각 실내기의 한쪽을 절환가능하게 접속하고 다른한쪽을 제3 접속배관으로 수액기 및 유량 제어장치를 통하여 제1 접속배관 또는 제2 접속배관중 어느한쪽에 설치한 기액분리장치에 접속한 것이다.

이 발명의 제4 실시예에 의한 공기조화장치는 1대의 실외기와 복수대의 실내기를 제1, 제2의 접속배관을 통하여 접속한 것에 있어서, 상기 복수대의 실내기의 한쪽을 상기 복수대의 실내기의 한쪽을 상기 제1 접속배관 또는 제2 접속배관으로 절환가능하게 접속하여서된 제1 분기부부와, 상기 복수대의 실내기의 다른쪽을 실내기에 접속된 제1 유량 제어장치를 통하여 제2 접속배관으로 접속하여서된 제2 분기부로 접속하고 다시 제2 유량제어장치를 통하여 상기 제1 분기부와 제2 분기부를 접속하며 상기 제1 분기부, 제2 유량제어장치 및 제2 분기부를 내장한 중계기를 상기 실외기와 상기 복수대의 실내기간에 개재시켜 상기 실외기와 상기 중계기간을 제1 및 제2의 접속배관을 연장하여 접속하도록 한 것이다.

이 발명의 제5 실시예에 의한 공기조화장치는 1대의 실외기와 복수대의 실내기를 접속하는 제1 접속배관 또는 제2 접속배관의 중간에 기액분리기를 설치하고 이 제1 접속배관 또는 제2 접속배관에 복수대의 각 실내기의 한쪽을 절환가능하게 접속하고 다른 한쪽을 제3 접속배관으로 유량제어장치를 통하여 제1 접속배관 또는 제2 접속배관중 어느 한쪽에 설치한 기액분리장치에 접속하고 이 기액분리기와 기액분리기가 설치된 제1 접속배관 또는 제2 접속배관을 개폐장치 및 유량제어장치를 통하여 바이패스 배관으로 접속하고 이 바이패스배관에 제3 접속배관의 기액분리장치와 유량 제어장치간에서 열교환하는 열교환부를 설치한 것이다.

이 발명의 제6 실시예에 의한 공기조화장치는 복수대의 실내기의 한쪽을 실외기와 접속하는 제1 또는 제2의 접속배관으로 절환가능하게 접속하고 상기 실외기의 실외열교환기에 접속하는 제1 접속배관 중간에 기액분리기와, 상기 복수대의 실내기의 다른쪽의 제1 유량제어기와, 상기 기액분리기를 접속하고 중간에 제2 유량제어기를 설치한 제3 접속배관과 상기 기액분리기와 제2 접속배관을 접속하고 중간에 관로개폐기, 제3 유량제어기 및 제3 유량제어기보다 하류에서 제3 접속배관과의 사이에서 열교환하는 열교환부를 설치한 바이패스배관과 그리고 상기 복수대의 각 실내기의 운전모드와 제1, 제2 유량제어기간에서의 접속배관의 냉매상태에 의하여 제2 유량제어기의 개도를 조절하는 동시에 상기 관로개폐기의 개폐를 제어하는 제어기를 설치한 것이다.

이 발명의 공기조화장치에 있어서는 후술하는 바와 같이 각 실내기마다 냉난방을 선택적으로 또는 동시에 수행할 수가 있다.

이 발명의 제1 실시예에 의한 냉난방 동시운전에서 난방주체인 경우는 고압가스냉매를 예를들면 제2 접속배관으로부터 각 냉방실내기로 도입하여 난방을 수행한다. 난방을 수행한 냉매는 제3 접속배관으로부터 일부는 냉방실내기로 유입하여 열교환(냉방)하고 제1 접속배관으로 유입한다. 한편 다른 냉매는 제3 접속배관의 제2 유량제어기를 통과하여 제1 접속배관으로 유입하고 냉방 실내기를 통과한 냉매와 합류하여 실외기로 복귀한다. 냉방주체의 경우는 고압가스를 실외열교환기에서 임의량 열교환하고 2상태로하여 제1 접속배관에 의하여 실내측으로 보낸다.

이 냉매의 일부를 난방실내기로 도입하여 난방을 하지 않는 제3 접속배관으로 유입한다. 한편 다른 냉매는 제3 접속배관에 도입하고 제2 유량제어기를 통하여 난방 실내기로부터의 냉매와 합류하여 각 냉방실내기로 유입한다. 냉방실내기에 유입한 냉매는 열교환(냉방)하고 열교환한 후에 제2 접속배관을 통과하여 실외기측으로 안내되어서 다시 압축기로 복귀한다. 난방운전만의 경우 냉매는 실외기로부터 제2 접속배관을 통과하여 각 실내기에 도입된다.

그리고 열교환(난방)하여 제3 접속배관을 통과하여 실외기로 복귀한다. 또 난방운전만의 경우는 제1 접속배관, 제3 접속배관을 경유하여 각 실내기에 도입되어서 열교환(난방)된다. 그리고 이 열교환한 냉매는 제2 접속배관에 의하면 실

외기로 복귀한다. 또한 제1 실시예에 의하여 상기에 더하여 제어기가 냉난방동시 운전에서의 난방주체의 경우, 제1 유량제어기로부터 제2 유량제어기에 걸친 제3 접속배관의 냉매상태신호를 입력하고 이 입력된 냉매상태가 소정범위 내의 과냉각상태가 되도록 제2 유량제어기의 개도를 조절하는 신호를 출력한다. 냉방주체의 경우는 제어기는 제1, 제2의 각 유량제어기의 개도신호를 입력하고 이들 개도가 소정범위내가 되도록 제3 접속배관의 유량제어기로 개도조절신호를 출력한다. 난방냉방운전만의 경우는 제어기가 실내기운전모드신호를 입력하고 제2 유량제어기의 개도를 전개로 하는 신호를 출력한다.

이 발명의 제2 실시예에서의 제어기는 각 실내기의 운전모드와 그 설정온도와 실내온도의 차(온도차)를 검지하고 그 정보에 의하여 공기조화장치전체로서 난방, 냉방운전, 냉난방시운전의 난방주체 및 냉방주체운전중 어느것인가를 판정한다.

그리고 난방, 냉방운전의 경우는 각 실내기의 설정온도와 실내온도의 온도차에 의하여 압축기의 용량을 제어하고 실외 열교환기의 열교환량을 최대로 제어한다. 또 냉난방동시운전에서의 난방주체의 경우는 난방실내기의 설정온도와 그 실내온도의 온도차에 의하여 압축기의 용량을 제어하고 냉방실내기의 설정온도와 그 실내온도의 온도차에 의하여 실외 열교환기의 열교환량을 제어한다.

또한 냉난방동시운전시 냉방주체의 경우는 냉방실내기의 설정온도와 그 실내온도의 온도차에 의하여 압축기의 용량을 제어하고 난방실내기의 설정온도와 그 실내온도의 온도차에 의하여 실외열교환기의 열교환량을 제어한다. 그래서 냉난방동시운전시 난방주체의 경우는 고압가스냉매를 제2 접속배관으로부터 각 난방실내기로 도입하여 난방을 수행한다.

난방을 수행한 냉매는 제3 접속배관으로부터 일부는 냉방실내기로 유입되어 열교환(냉방)하고 제1 접속배관으로 유입된다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관의 제2 유량제어기를 통과하여 제1 접속배관으로 유입하며 냉방실내기를 통과한 냉매와 합류하여 실내기로 복귀한다. 냉방주체의 경우는 고압가스를 실외열교환기에서 임의량 열교환하고 2상상태로 하여 제1 접속배관에 의하여 실내측으로 보낸다.

이 냉매의 일부를 난방실내기로 도입하여 난방을 수행하고 제3 접속배관에 유입된다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관에 도입되어 제2 유량제어기를 통하여 난방실내기로부터의 냉매와 합류하여 각 냉방실내기로 유입된다.

냉방실내기에 유입된 냉매는 열교환(냉방)하고 열교환후에 제2 접속배관을 통과하여 실외기측으로 안내되어서 다시 압축기로 복귀한다.

난방운전만의 경우, 냉매는 실외기로부터 제2 접속배관을 통과하여 각 실내기로 도입된다.

그리고 열교환(난방)하여 제3 접속배관을 통과하여 실외기로 복귀한다.

또 냉방운전만의 경우는 제1 접속배관, 제3 접속배관을 경유하여 각 실내기에 도입되어서 열교환(냉방)된다. 그리고 이 열교환한 냉매는 제2 접속배관에 의하여 실외기로 복귀된다.

이 발명의 제3 실시예에 의한 공기조화장치에서는 난방주체의 냉난방동시운전의 경우는 고압가스냉매를 제2 접속배관으로부터 난방운전상태에 있는 각 실내기로 도입하여 난방을 수행한다.

난방을 수행한 냉매는 제3 접속배관으로부터 일부는 냉방운전상태에 있는 실내기로 유입하여 열교환(냉방)하여 제1 접속배관으로 유입된다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관의 유량제어장치를 통과하여 제1 접속배관으로 유입하며 냉방운전상태에 있는 실내기를 통과한 냉매와 합류하여 실외기로 복귀한다.

냉방주체의 냉난방동시운전의 경우는 고압가스를 실외열교환기에서 임의량 열교환하고 2상상태로 하여 제1 접속배관으로부터 기액분리장치에 유입한다. 그리고 이 기액분리장치에서 기체와 액체로 분리하고 기체상의 냉매가스를 난방운전상태에 있는 실내기로 도입하여 난방을 수행하고 제3 접속배관에 유입된다.

한편 다른 액체상의 액냉매는 제3 접속배관으로 도입되고 수액기 및 유량제어장치를 통하여 난방운전상태에 있는 실

내기로부터의 냉매와 합류하여 냉방운전상태에 있는 각 실내기로 유입한다.

냉방운전상태에 있는 실내기에 유입한 냉매는 열교환(냉방)하고 열교환후에 제2 접속배관을 통과하여 실외기측으로 안내되어서 다시 압축기로 복귀한다.

난방운전만의 경우, 냉매는 실외기로부터 제2 접속배관을 통과하여 각 실내기로 도입된다.

그리고 열교환(난방)하여 제3 접속배관을 통과하여 실외기로 복귀한다. 또 냉방운전만의 경우는 제1 접속배관, 제3 접속배관을 경유하여 각 실내기로 도입되어서 열교환(냉방)된다.

그리고 이 열교환한 냉매는 제2 접속배관에 의하여 실외기로 복귀한다. 이 발명의 제4 실시예에 있어서는 냉난방동시 운전시 난방주체의 경우는 고압가스냉매를 제1 접속배관, 제1 분기부로부터 난방하려고 하고 있는 각 실내기로 도입하여 난방하여 그후 냉매는 제2 분기부로부터 일부는 난방하려고 하고 있는 실내기로 유입시켜 난방하고 제1 분기부에 서 제2 접속배관으로 유입한다.

한편 나머지 냉매는 제2 유량제어기를 통과하여 제2 접속배관으로 유입하며 난방실내기를 통과한 냉매와 합류하여 실외기로 복귀한다.

또 난방주체의 경우는 고압가스를 실외기에서 임의량 열교환하고 2상상태로 하여 제2 접속배관으로부터 제1 분기부를 통하여 냉매의 일부를 난방하려는 실내기로 도입하여 난방을 하며 제2 분기부로 유입한다.

한편 나머지 냉매는 제2 유량제어기를 통하여 제2 분기부에서 난방하려는 실내기를 통과한 냉매와 합류하여 난방하려는 각 실내기로 유입하여 난방하며 그후에 제1 분기부로부터 제1 접속배관을 통과하여 실외기로 안내되어 다시 압축기로 복귀한다.

또한 난방운전만의 경우 냉매는 실외기로부터 제1 접속배관, 제1분기관을 통과하여 각 실내기로 도입되고 난방하여 제2 분기부로부터 제2 접속배관을 통과하여 실외기로 복귀한다.

그리고 냉방운전만의 경우 냉매는 실외기로부터 제2 접속배관, 제2 분기부를 통과하여 각 실내기로 도입되어 난방하고 제1 분기부로부터 제1 접속배관을 통과하여 실외기로 복귀한다.

이 발명의 제5 실시예에 의한 공기조화장치에서는 난방주체의 냉난방동시운전의 경우는 고압가스냉매를 제2 접속배관 으로부터 난방운전상태에 있는 각 실내기로 도입하여 난방을 수행한다.

난방후 냉매는 제3 접속배관으로부터 일부는 냉방운전상태에 있는 실내기로 유입하여 열교환(냉방)하고 제1 접속배관 으로 유입한다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관의 유량제어장치를 통하여 제1 접속배관으로 유입하며 냉방운전상태에 있는 실내기를 통과한 냉매와 합류하여 실외기로 복귀한다.

난방주체의 냉난방동시운전의 경우는 고압가스를 실외열교환기에서 임의량 열교환하고 2상상태로 하여 제1 접속배관 으로부터 기액분리기에 유입한다. 그리고 이 기액분리기에서 기체와 액체로 분리하고 기체상의 냉매가스를 난방운전상 태에 있는 실내기에 도입하여 난방하고 제3 접속배관으로 유입한다.

또 다른 액체상의 액냉매는 바이패스배관과 제3 접속배관으로 흘러, 바이패스배관에 유입한 냉매는 전자밸브 및 모세 관을 통과하고 제3 접속배관에 유입한 냉매와 열교환부에서 열교환후에 제2 접속배관으로 유입한다.

한편 제3 접속배관으로 유입한 냉매는 제2 유량제어장치를 경유하여 난방운전상태에 있는 실내기로부터의 냉매와 합 류하여 냉방운전상태에 있는 각 실내기에 유입된다.

냉방운전상태에 있는 실내기에 유입한 냉매는 열교환(냉방)하고 열교환후에 제2 접속배관을 통과하여 실외기측으로 안내되어서 다시 압축기로 복귀한다.

난방운전만의 경우 냉매는 실외기로부터 제2 접속배관을 통과하여 각 실내기로 도입된다.

그리고 열교환(난방)하여 제3 접속배관을 통과하여 실외기로 복귀한다. 또 냉방운전만의 경우는 제1 접속배관, 제3 접

속배관을 경유하여 각 실내기에 도입되어서 열교환(냉방)된다.

그리고 이 열교환한 냉매는 제2 접속배관에 의하여 실외기로 복귀한다.

이 발명의 제6 실시예에 의한 냉난방동시운전시 난방주체의 경우는 고압가스냉매를 제2 접속배관으로부터 난방운전상태에 있는 각 실내기에 도입하여 난방을 한다.

난방한 냉매는 제3 접속배관으로부터 일부는 난방운전상태에 있는 실내기에 유입하여 열교환(냉방)하고 제1 접속배관으로 유입한다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관의 제2 유량제어기를 통하여 제1 접속배관으로 유입하고 난방운전상태에 있는 실내기를 통과한 냉매와 합류하여 실외기로 복귀한다.

또 제어기에는 제1 유량제어기로부터 제2 유량제어기에 걸친 제3 접속배관의 냉매상태가 입력되고 이 입력된 냉매상태가 소정범위내의 과냉각액상태가 되도록 제2 유량제어기의 개도를 조절한다.

또한 이 난방주체의 경우는 관로개폐기를 전개하도록 제어한다.

난방주체의 냉난방동시운전의 경우는 고압가스를 실외열교환기에서 임의량 열교환하고 2상상태로 하여 제1 접속배관으로부터 기액분리기로 유입한다.

그리고 이 기액분리기에서 기체와 액체로 분리하고 기체상의 냉매가스를 난방운전상태에 있는 실내기로 도입하여 난방하고 제3 접속배관으로 유입시킨다.

또 다른 액체상의 냉매액은 바이패스배관과 제3 접속배관으로 흘러 바이패스배관에 유입한 냉매는 관로개폐기 및 제3 유량제어기를 통하여 제3 접속배관으로 유입한 냉매와 열교환부에서 열교환후에 제2 접속배관으로 유입한다.

한편 제3 접속배관에 유입한 냉매는 제2 유량제어기를 경유하여 난방운전상태에 있는 실내기로부터의 냉매와 합류하여 냉방상태에 있는 각 실내기에 유입한다.

난방운전상태에 있는 실내기에 유입한 냉매는 열교환(냉방)하고 열교환후에 제2 접속배관을 통과하여 실외기측으로 안내되어 다시 압축기로 복귀한다.

또 제어기에는 제1 유량제어기로부터 제2 유량제어기에 걸친 제3 접속배관의 냉매상태가 입력되고 이 입력된 냉매상태가 소정범위내의 과냉각액상태가 되도록 제2 유량제어기의 개도를 조정한다.

또한 이 냉방주체의 경우는 관로개폐기를 전개(全開)하도록 제어한다. 난방운전만의 경우 냉매는 실외기로부터 제2 접속배관을 통과하여 각 실내기로 도입된다.

그리고 열교환(난방)하여 제3 접속배관을 통과하여 실외기로 복귀한다. 이때 제어기는 제2 유량제어기를 전개하고 관로개폐기를 전폐하도록 제어한다.

또 난방운전만의 경우는 제1 접속배관, 제3 접속배관을 경유하여 각 실내기로 도입되어서 열교환(냉방)된다.

이 열교환한 냉매는 제2 접속배관에 의하여 실외기로 복귀한다.

이때 제어기는 제2 유량제어기를 전개로 하고 관로개폐기를 전개하도록 제어한다.

다음은 이 발명의 실시예를 도면에 의하여 설명한다.

제1도는 이 발명의 제1 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다.

또 제2도 내지 제4도는 제1도의 실시예에 의한 냉난방동시운전의 동작상태를 표시한 것으로 제2도는 냉방 또는 난방만의 운전동작상태도, 제3도 및 제4도는 냉난방동시운전의 동작을 표시한 것으로 제3도는 난방주체(난방운전용량이 냉방운전용량보다 큰 경우)을, 제4도는 냉방주체(난방운전용량이 냉방운전용량보다 큰 경우)를 표시하는 운전동작상태도이다.

도면중 종래예와 동일부호 및 동일기호는 종래예와 동일 또는 상당부분을 표시하므로 여기서는 중복설명을 생략한다.

그리고 이 실시예에서도 종래예와 같이 실외기 1대에 실내기 3대를 접속한 경우에 관하여 설명하지만 2대이상의 실내기를 접속하는 경우도 기본적으로 동일하다.

또 공기조화장치의 실외기(1)는 압축기(2), 4방밸브(3), 실외열교환기(4), 어큐물레이터(8)로 구성되지만 도면에서는 설명의 편의상 실외열교환기(4) 및 4방밸브(3)만 기재한다.

도면에서, 20은 실내열교환기(10)의 한쪽을 제1 접속배관(13)과 제2 접속배관(14)을 접속하는 3방절환밸브, 21은 실내열교환기(10)의 다른 한쪽에 접속된 제1 유량제어기인 제1 전기식 팽창밸브이다.

실내기 (9a)-(9c)는 3방절환밸브(20), 실내열교환기(10), 제1 전기식 팽창밸브(21)로 구성하고 있다.

또 22는 각 실내기 (9a)-(9c)의 제1 전기식 팽창밸브(21)측과 접속하고 또한 관로에 설치한 제2 유량제어기인 제2 전기식 팽창밸브(23)를 통하여 제1 접속배관(13)에 접속하는 제3 접속배관이다.

이와 같이 구성된 이 발명의 제1 실시예에 의한 공기조화장치의 동작에 대하여 설명한다.

먼저, 제2도에 의하여 난방운전만의 경우에 대하여 설명한다.

이 경우의 냉매흐름을 실선화살표로 표시한다.

압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 제2 접속배관(14)에 의하여 실외로부터 실내측으로 안내되고 각 실내기 (9a)-(9c)의 각 3방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)에 유입하고 열교환(난방)한 냉매는 응축액화된다.

그리고 이 액상태로 된 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)를 통하여 제3 접속배관(22)으로 유입하여 합류하고 또한 전기식 팽창밸브(23)를 통과하며 여기서 제1 전기식 팽창밸브(21) 또는 제2 전기식 팽창밸브(23)의 어느 한쪽에서 저압의 2상상태까지 감압된다.

그리고 저압까지 감압된 냉매는 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외기(1)의 실외열교환기(4)로 유입하고 그곳에서 열교환하여 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)에 흡입된다.

이와 같이 하여 순환사이클을 구성하고 난방운전한다.

다음에 제2도에 의하여 냉방운전만의 경우에 대하여 설명한다.

이 경우의 냉매흐름은 파선화살표로 표시한다.

압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 실외열교환기(4)에서 열교환하여 응축액화된 후 제1 접속배관(13), 제3 접속배관(22)순으로 통과하여 각 실내기 (9a)-(9c)로 유입한다.

그리고 각 실내기 (9a)-(9c)로 유입한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압되어서 실내열교환기(10)로 유입되고 실내공기와 열교환(냉방)하여 증발하며 가스화된다.

그리고 이 가스상태로 된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)을 경유하여 다시 압축기(1)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 냉방운전한다.

다음은 냉난방운전시 난방주체운전의 경우에 대하여 제3도에 의해 설명한다.

화살표는 냉매의 흐름을 나타낸다.

먼저 압축기(2)에서 토출된 냉매는 제2 접속배관(14)에서 각 난방실내기 (9b) (9c)로 3방절환밸브(20)를 통하여 유입하여 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하고 냉매를 응축액화한다.

그리고 이 응축액화한 냉매는 대략 전개상태의 제1 전기식 팽창밸브(21)를 통하여 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

이 냉매의 일부는 냉방실내기(9a)로 유입하고 제1 팽창밸브(21)에 의하여 감압된 후에 실내열교환기(10)로 유입하여 열교환(냉방)하고, 증발하여 가스상태로 되어서 3방절환밸브(20)를 통하여 제1 접속배관(13)으로 유입한다.

한편 다른 냉매액은 제2 전기식 팽창밸브(23)에서 저압까지 감압된 후에 제3 접속배관(22)에서 제1 접속배관(13)으로 유입하여 냉방실내기(9a)로부터의 냉매와 합류하고 실외열교환기(4)에서 열교환하여 증발하여 가스상태로 되어서 다시 압축기(1)로 복귀하는 순환사이클을 형성하고 난방주체운전을 행한다.

또 냉방주체의 경우 제4도와 같이 압축기(2)에서 토출된 냉매는 실외열교환기(4)에 유입하고 임의량을 열교환하여 2상의 고온고압상태가 되고 제1 접속배관(13)에 의하여 실내측으로 이송된다.

그리고 이 냉매의 일부를 난방실내기(9a)로 3방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)로 도입하고 열교환(난방)시켜서 응축액화하고 제1 전기식 팽창밸브(21)에서 제3 접속배관(22)으로 유입시킨다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관(22)의 제2 전기식 팽창밸브(23) (전개상태)를 통해 난방실내기(9a)로부터의 냉매와 합류한다.

그리고 이 냉매액은 제3 접속배관(22)으로부터 각 냉방실내기(9b) (9c)로 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압상태까지 감압후에 실내열교환기(10)에 유입하고 열교환(냉방)하여 증발한다.

그리고 가스로 된 냉매는 3방절환밸브(20)을 통해 제2 접속배관(14)으로 유입하여 다시 압축기(2)로 복귀하는 순환사이클을 형성하고 냉방주체운전을 행한다.

제5도는 이 발명의 제1 실시예를 변형한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 한 전체구성도이다.

또 제6도 내지 제8도는 제5도의 실시예에서 냉난방운전시의 동작상태를 표시한 것으로 제6도는 냉방 또는 난방만의 운전동작상태도, 제7도 및 제8도는 냉난방동시운전의 동작을 표시한 것으로 제7도와 난방주체를 제8도는 냉방주체를 표시하는 운전동작상태도이다.

그리고 이 실시예에서도 상기 실시예와 마찬가지로 실외기 1대에 실내기 3대를 접속한 경우를 표시한다.

도면중 30a-30c는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 밸브개도를 조절하는 신호를 출력하고 또한 실내기운전모드신호를 후술하는 제어기에 출력하는 실내기운전제어기이다.

31,32는 각각 제1 전기식 팽창밸브(21)와 제2 전기식 팽창밸브(23)간의 제3 접속배관(22)에 설치된 것으로, 31은 서미스터등으로 된 온도센서, 32는 전기식 압력변환기등의 압력센서, 33은 실내기운전제어기(30a)-(30c)와 온도센서(31) 및 압력센서(32)로부터의 신호를 입력하고 제2 전기식 팽창밸브(23)의 밸브개도를 조절하는 신호를 출력하는 제어기이다.

또 제9도는 이 실시예에서의 제어기의 유량제어플로를 표시하는 플로차트이다.

도면중 X_{V2} 와 X_{V2*} 는 각각 제2 전기식 팽창밸브(23)에 대한 현재의 개도지령치와 새로운 개도지령치이며, ΔX_{V2} 이들의 변화량을 표시하고 있다.

X_{VIH} , X_{VIC} 는 각각 제1 전기식 팽창밸브(21)의 난방실내기중의 최대밸브개도와 냉방실내기중의 최대밸브개도를 표시하며, X_{Hmax} , X_{Cmax} 는 각각 난방실내기 및 냉방실내기의 제어 최대밸브개도를 표시한다. SC는 제3 접속배관(22)의 온도센서(31)와 압력센서(32)가 설치된 부분의 냉매의 과냉각도를 표시하며 SC

H , SC_L 는 이 제어과냉각도의 상한치와 하한치를 표시한다.

이어서 이 실시예에 의한 공기조화장치의 동작에 대하여 설명한다.

먼저 제2도에 의하여 난방운전만의 경우를 설명한다.

압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 제2 접속배관(14)에 의하여 실외에서 실내측으로 안내되고 각 실내기(9a)-(9c)의 각 3방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)에 유입하고 열교환(난방)한 냉매는 응축액화된다.

이 경우 각 실내기 (9a)-(9c)로 유입하는 냉매유량은 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 실내열교환기(10)의 출구냉매상태가 약간 과냉각된 액이 되도록 제어된다.

그리고 이 액상태로 된 냉매는 이 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압된 후에 제3 접속배관(22)으로 유입하여 합류한다.

한편 제어기(33)는 각 실내기운전모드신호를 실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 입력하고 모든 실내기가 난방운전의 난방운전모드인 것을 검지하면은 제9도의 제어플로차트에 표시한 바와 같이 제2 전기식 팽창밸브(23)의 밸브개도를 전개하도록 이에 출력을 발생한다.

그래서 제3 접속배관(22)으로 유입한 냉매는 제2 전기식 팽창밸브(23)를 통하여 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외기(1)의 실외열교환기(4)에 유입하고 그곳에서 열교환하고 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)로 흡입된다.

이와 같이 하여 순환사이클을 구성하고 난방운전을 행한다.

이어서 난방운전과 마찬가지로 제6도에 의하여 난방운전만의 경우에 대하여 설명한다.

압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 실외열교환기(4)에서 응축액화된 후 제1 접속배관(13), 제3 접속배관(22)의 순으로 통과하여 각 실내기(9a)-(9c)로 유입한다.

이때 제3 접속배관(22)중간에 설치된 제2 전기식 팽창밸브(23)의 개도는 제어기(23)가 실내기운전모드신호를 실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 입력하고 모든 실내기 (9a)-(9c)가 난방운전의 난방운전모드인 것을 검지하면은 제9도의 제어플로차트에 표시한 바와 같이 제2 전기식 팽창밸브(23)의 개도를 전개하도록 출력을 제2전기식 팽창밸브(23)로 송출하도록 하고 있으므로 전개로 되어 있으며 냉매는 그대로의 상태로 통과한다. 그리고 각 실내기 (9a)-(9c)에 유입한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압되어서 실내열교환기(10)로 유입하고 실내공기와 열교환(냉방)하여 증발하여 가스화된다.

그리고 이 가스상태로 된 냉매는 3방절환밸브(20)을 통하여 제2 접속배관(14)을 경유하여 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 냉방운전을 행한다.

또한 냉난방운전에서의 난방주체운전의 경우에 대하여 제7도 및 제9도를 사용하여 설명한다.

먼저 압축기(2)에서 토출된 냉매는 제2 접속배관(14)에서 각 난방실내기 (9b) (9c)로 3방절환밸브(20)를 통하여 유입하여 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하고 냉매를 응축액화한다.

이 경우 각 실내기 (9b) (9c)로의 냉매유량은 실내열교환기(10) 출구냉매상태가 약간 과냉각한 액이 되도록 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 제어된다.

그리고 응축액화한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 약간 압력이 저하되고 중간압이 되어서 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

그리고 또 제3 접속배관(22)에 유입한 냉매의 일부는 냉방실내기(9a)로 유입하고 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 다시 저압까지 감압된 후에 실내열교환기(10)로 유입하여 열교환(냉방)하고 증발하여 약간 과열한 가스상태로 되어서 3방절환밸브(20)를 통하여 제1 접속배관(13)으로 유입한다.

한편 다른 냉매액은 제2 전기식 팽창밸브(23)에서 저압까지 감압된 후에 제3 접속배관(22)에서 제1 접속배관(13)으로 유입하고 냉방실내기(9a)로부터의 냉매와 합류하여서 실외열교환기(4)에서 열교환하고 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)에 흡입되는 순환사이클을 구성하여 난방주체운전을 행한다.

이 운전시의 제2 전기식 팽창밸브(21)의 동작에 대하여 제9도에 의해 상세히 설명한다.

제어기(33)는 실내기운전제어기 (30a)-(30c)로부터 각 실내기운전모드신호와 제3 접속배관(22)에 설치된 온도센서(31)와 압력센서(32)의 신호를 입력한다.

그리고 입력신호로부터 냉난방동시 난방주체모드를 검지하면은 온도센서(31)와 압력센서(32)의 신호로부터 이들 센

서가 설치된 제3 접속배관(22)을 흐르는 냉매액의 과냉각도 SC를 연산한다.

그리고 또한 이 SC가 제어과냉각도 SC_L - SC_H

의 범위내인지 아닌지를 비교하고 이 범위내에 있는 경우는 현재의 제2 전기식 팽창밸브(23)로의 밸브개도지령치 X_{V2} 를 그대로 새로운 밸브개도지령치 X_{V2}^* 로 하여 제2 전기식 팽창밸브(23)으로 출력한다.

또 SC가 제어과냉각도 SC_L - SC_H 외에 있으며 SC가 제어과냉각도의 상한치 SC_H 보다 큰 경우는 현재의 밸브개도지령치 X_{V2} 에 밸브개도변화량 ΔX_{V2} 를 더한 밸브개도를, 또 SC가 제어과냉각도의 하한치 SC_L 보다 작은 경우는 X_{V2} 에서 ΔX_{V2} 를 뺀 밸브개도를 새로운 밸브개도지령치 X_{V2}^* 로서 제2 전기식 팽창밸브(23)로 출력한다.

이상과 같이 하여 제2 전기식 팽창밸브(23)의 개도를 조절하고 제3 접속배관(22)의 온도센서(31)와 압력센서(32)가 설치된 부분의 냉매액의 과냉각도를 소정치범위내에 유지한다.

또한 제어과냉각도는 난방운전실내기 (9b) (9c)에 대응한 제1 전기식 팽창밸브(21)의 제어과냉각도보다 약간 작은 값으로 설정된다.

또 냉방주체의 경우 제8도와 같이 압축기(1)에서 토출된 냉매는 실외열교환기(4)에 유입하고 임의량을 열교환하고 2상의 고온고압상태로 되며 제1 접속배관(13)에 의하여 실내측으로 이송된다.

그리고 이 냉매의 일부를 난방실내기 (9a)에 3방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)에 도입하고 열교환(난방)시켜서 응축액화하며 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의해 중간압까지 감압후에 제3 접속배관(22)으로 유입시킨다.

이때 난방실내기 (9a)에 유입하는 냉매유량은 열교환기출구냉매상태가 약간 과냉각한 액이 되도록 제1 전기식 팽창밸브(21)의 개도를 조절하여 제어된다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관(22)의 제2 전기식 팽창밸브(23)에 의해 유량이 조절되며 또한 중간압력까지 감압후에 난방실내기(9a)로부터의 냉매와 합류한다.

그리고 이 냉매액은 제3 접속배관(22)으로부터 각 난방실내기 (9b) (9c)에 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압 상태까지 감압후에 실내열교환기(10)로 유입하고 열교환(난방)하여 증발한다.

이 경우 난방실내기 (9b) (9c)에 유입하는 냉매유량은 실내열교환기출구냉매상태가 약간 과열한 가스가 되도록 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 밸브개도를 조절하여 제어된다.

그리고 난방실내기 (9b) (9c)에서 증발하여 가스로 된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)으로 유입하고 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하여 냉방주체운전을 행한다.

이 운전시의 제2 전기식 팽창밸브(23)의 동작에 대하여 난방주체운전시 마찬가지로 제9도를 사용하여 상세히 설명한다.

먼저 제2 전기식 팽창밸브(23)의 제어의 개략을 설명하면은 이와 같이 구성된 냉매회로에서는 냉매흐름에 대하여 난방실내기(9a)의 제1 전기식 팽창밸브(21)와 난방실내기(9b) (9c)의 제1 전기식 팽창밸브(21)가 직렬이 되기 때문에 필요한 냉매유량을 얻기 위하여는 난방실내기 (9a)의 제1 전기식 팽창밸브(10) 출구측과 난방실내기 (9b) (9c)의 제1 전기식 팽창밸브(21)입구측에서의 압력을 중간압으로 하고 각각 제1 전기식 팽창밸브(21)의 전후의 압력차를 확보하는 것이 필요하게 된다.

그리고 이 중간압력을 제어하는 것이 제2 전기식 팽창밸브(23)의 역할이며 난방실내기(9a), 난방실내기 (9b) (9c) 각각의 제1 전기식 팽창밸브(21)가 소정밸브개도범위내에서 필요냉매유량을 얻을 수 있도록 중간압력을 제2 전기식 팽창밸브(23)에서 난방실내기(9a)를 바이패스하는 냉매유량을 변동시켜 제어하는 제어기(33)는 난방주체운전과 같이 실내기운전제어기 (33a)-(33c)로부터 실내기운전모드신호와 제1 전기식 팽창밸브(21)의 밸브개도신호(난방기 X_{VIH} , 난방기 X_{VIC})를 입력한다.

그리고 입력신호로부터 냉난동시 난방주체모드인 것을 검지하면은 난방실내기(9A)의 제1 전기식 팽창밸브(21)의 밸브개도신호 X_{VIH} 와 난방제어최대밸브개도 X_{Hmax} 를 비교하고 $X_{VIH} > X_{Hmax}$ 의 경우는 제2 전기식 팽창밸브(23)에 현

재의 밸브개도지령치 X_{V2} 에서 밸브개도변화량 ΔX_{V2} 를 뺀 X_{V2}^* 를 새로운 밸브개도지령치로 하여 출력한다.

또 $X_{VIH} < X_{Hmax}$ 의 경우는 또한 냉방실내기 (9b) (9c)의 제1 전기식 팽창밸브(23)의 개도신호 X_{VIC} 와 냉방제어회 최대밸브개도 X_{cmax} 를 비교한다.

그리하여 $X_{VIC} > X_{cmax}$ 의 경우는 제2 전기식 팽창밸브(23)에 현재의 밸브개도지령치 X_{V2} 에 ΔX_{V2} 를 더하여 X_{V2}^* 의 새로운 밸브개도지령치로 하여 출력한다.

$X_{VIC} < X_{cmax}$ 의 경우는 현재의 밸브개도지령치 X_{V2} 를 그대로 새로운 밸브개도지령치 X_{V2}^* 로 하여 제2 전기식 팽창밸브(23)로 출력한다.

그리고 상기 실시예에서는 실내기운전제어기 (33a)-(33c)로부터 실내기운전모드신호와 제1 전기식 팽창밸브(21)의 밸브개도신호를, 또 온도센서(31), 압력센서(32)로부터 냉매온도신호와 압력신호를 입력하도록 구성하고 있지만 반드시 이와 같이 구성될 필요는 없으며 상기 각 신호가 입력되면은 되는 것이다.

상기 실시예에서는 복수의 실내기가 모두 동일용량의 경우를 설명하였지만 용량이 다른 실내기가 복수개 설치되어 있는 경우는 추가하여 제어기(33)에 각 실내기의 용량신호를 입력하고 실내기의 합계냉난방운전용량을 검지하여 이에 의하여 운전모드를 검지하든가 또는 실외기의 운전모드신호를 입력하여 운전모드를 검지하므로 정확히 운전모드를 알 수 있어 최적제어를 할 수 있다는 효과가 있다.

그리고 상기 실시예에서는 3방절환밸브(20)를 설치하여 제1 접속배관(13)과 제2 접속배관(14)에 절환가능하게 접속하고 있지만 제10도의 또 다른 변형예인 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도와 같이 2개의 전자밸브(40) (41)등의 개폐밸브를 설치하여 절환가능하게 접속하여도 된다.

또 상기 실시예에서는 실내기 (9a)-(9c)에 제1 전기식 팽창밸브(21)를 설치한 것에 대하여 설명하였지만 제10도와 같이 온도식 팽창밸브(12), 모세관(42), 역지밸브(11)등에 의하여 구성하여도 되며 실내기가 냉방의 경우는 온도식 팽창밸브(12)에 의해 저압까지 감압하도록 하고 또 난방의 경우는 실내열교환기(10)로부터 모세관(42), 역지밸브(11)를 통과하여 제3 접속배관(22)에 냉매가 유입하도록 하여도 된다.

그리고 상기 실시예에서는 제3 접속배관(22)에 제2 전기식 팽창밸브(23)를 설치하였지만 제10도와 같은 동작을 하는 것이면 되며 예를들면 전기식 유량제어밸브(볼밸브등) (43)의 개폐밸브라든가 된다.

또 상기 실시예에서는 실내기 (9a)-(9c)를 3방절환밸브(20), 실내열교환기(10), 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 구성한 경우를 설명하였지만, 실내열교환기(10)만, 또는 실내열교환기(10)와 3방절환밸브(20) 혹은 제1 전기식 팽창밸브(21)의 어느한쪽을 실내기 (9a)-(9c)로 하여 실내기의 공기조건에 의하여 3방절환밸브(20), 제1 전기식 팽창밸브(21)를 제어하여도 된다.

또 상기 실시예에서는 실외열교환기(4), 실내열교환기(10)를 공기와 냉매의 열교환으로 한 것에 대하여 기술하였으나 어느 한 쪽이 물과 냉매 또는 양열교환기가 물과 냉매로 열교환하는 것이라도 된다.

또한 상기 실시예에서는 제1 접속배관중간에 기액분리장치를 설치하고 접속하여도 되며 이 경우 냉매주체의 냉난동시 운전시에 실외열교환기에서 임의량열교환하여 2상상태로한 냉매를 이 기액분리장치로 분리하고 기체상의 냉매가스를 난방실내기로 안내하여 난방하고 제3 접속배관에 유입시키게 할 수 있으며 열효율이 향상된다. (더욱 상세한 것은 동일출원인에 의한 일본국 특원소 63-260762호 명세서에 기재되어 있음)

다음은 이 발명의 제2 실시예에 대하여 설명한다. 제11도는 이 발명의 제2 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다.

또 제12도 내지 제14도는 제11도의 실시예에 의한 냉난방운전시의 동작상태를 표시한 것으로 제12도는 냉방 또는 난방만의 운전동작 상태도, 제13도 및 제14도는 냉난방동시운전의 동작을 표시하는 것으로 제13도는 난방주체(난방 운전용량이 냉방운전용량보다 큰 경우)를, 제14도는 냉방주체(냉방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우)를 표시하는 운전동작상태도이다.

그리고 제15도는 제어기의 제어플로를 표시하는 플로차트이다. 도면중 종래에 및 제1도와 동일부호 및 동일기호는 종래에 및 제1도와 동일 또는 상당부분을 표시하는 것이므로 여기서 중복설명은 생략한다.

도면에서, 1은 실외기로, 용량제어형 압축기인 인버터등에 의한 회전주파수 가변형의 압축기(2)와, 4방밸브(3)의 실외 열교환기(4)와, 실외열교환기(4)의 열교환량 가변수단인 실외팬(19)과 어큐레이터(8)로서 구성되어 있다.

그러나 도면에서는 편의상 어큐레이터(8)의 기재를 생략한다. 30a-30c는 각실내기의 운전모드와, 그설정온도와 각 실내온도의 차, 이경우는 흡입공기온도에서 검지하고 있으므로 흡입공기온도와 온도차를 후술하는 제어기(33)로 출력하는 실내기운전제어기이며, 31은 실내기의 흡입공기온도를 검지하는 서미스터등으로 된 온도센서이다.

제어기(33)는 각실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 각실내기 (9a)-(9c)의 운전모드와 정격능력 및 설정온도와 흡입 공기온도의 온도차를 입력하여 압축기(2)의 회전주파수와 실외팬(19)의 회전수를 제어하는 신호를 출력한다.

이 실시예의 경우는 압축기(2)의 회전주파수를 변화시켜 압축기(2)의 용량을 제어하고 실외팬(19)의 회전수를 변화시켜 열교환량을 제어하고 있다.

또 15도중 ΔT_j 는 j번째의 실내기의 설정온도(T_{setj})와 흡입공기온도(T_{Rj})의 온도차($\Delta T_j = T_{setj} - T_{Rj}$)이다. $MAX\Delta T_j, MIN\Delta T_j$ 는 모든 실내기의 ΔT_j 중에서 최대치 및 최소치이다. 또 $MAX\Delta T_j$

H 은 냉난방동시운전시의 난방실내기중에서의 ΔT_j 의 최대치이며, $MIN\Delta T_j^C$ 는 냉난방동시운전시의 냉방실내기중에서의 ΔT_j 의 최소치이다. a 는 ΔT_j 의 제어목표범위를 표시하며 $+a$ 가 상한치, $-a$ 가 하한치를 표시하고 있다.

또한 f_{comp}^* 는 압축기(2)의 회전주파수의 현재의 지령치와 새로운 지령치이며, Δf_{comp} 는 이 변화량을 표시하고 있다. f_{comp}^*

f_{fan}^* 은 실외팬(19)의 회전수의 현재의 지령치와 새로운 지령치이며 Δf_{fan} 은 이 변화량을 표시하고 있다. 또 $MAX f_{fan}$

f_{fan} 은 실외팬(19)의 최대회전수이다.

이와같이 구성된 이 발명의 실시예에 의한 공기조화장치의 동작에 대하여 설명한다.

먼저 제12도를 사용하여 난방운전만의 경우에 대하여 설명한다. 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 제2 접속 배관(14)에 의하여 실외로부터 실내측으로 안내되어 각실내기 (9a)-(9c)의 각 3 방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)로 유입하고 열교환(난방)한 냉매는 응축액화된다.

그리고 이 액상태로된 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)를 통과하여 제3 접속배관(22)으로 유입하여 합류하고 또한 제2 전기식 팽창밸브(23)를 통과하며 여기서 제1 전기식 팽창밸브(21) 또는 제2 전기식 팽창밸브(23)중 어느 한쪽에서 저압의 2상상태까지 감압된다.

그리고 저압까지 감압된 냉매는 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외기(1)의 실외열교환기(4)로 유입하고 그곳에서 열교환하여 가스상태가 되어서 다시 압축기(2)로 흡입된다.

이와같이 하여 순환사이클을 구성하고 난방운전을 행한다. 실선화살표가 난방운전의 경우의 냉매흐름을 나타낸다. 이때의 압축기(2)의 회전주파수 및 실외팬(19)의 회전수의 제어방법을 제15도 (1) (2)를 사용하여 설명한다.

먼저 제어기(33)는 실내기운전제어기 (30a)-(30c)로부터 각실내기의 운전모드를 입력하여 실내기에 난방운전밖에 없을 때 난방운전모드라고 판정하고 제15도(2)의 제어플로차트에 따라서 제어한다.

즉 먼저 난방운전하고 있는 실내기의 ΔT_j 의 최대치를 구하고 이값이 소정의 제어목표범위내에 들어있을때는 압축기 (2)의 회전주파수를 현재의 지령치 f_{comp} 를 새로운 지령치 f_{comp}^* 로서 압축기(2)로 출력한다. 또 난방실내기의 ΔT_j 의 최대치가 제어목표 범위의 상한치 a 보다 큰 경우는 실내기중 능력부족의 유닛이 있다고 판단하여 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp}

에 Δf_{comp} 를 더한값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 하여 압축기(2)로 출력한다.

난방실내기의 ΔT_j 의 최대치가 제어목표범위의 하한치 $-a$ 보다 작을때에는 모든 실내기는 능력과잉으로 판단하고 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp} 에서 Δf_{comp} 를 뺀값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 로 하여 압축기(2)로 출력한다. 한편 실외팬(19)의 회전수는 이 난방운전만일때에는 최대회전수로 제어한다.

다음 제12도를 사용하여 냉방운전만의 경우에 대하여 설명한다. 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 실외열교환기(4)에서 열교환하고 응축액화된 후 제1 접속배관(13), 제3 접속배관(22)순으로 통과하여 각실내기(9a)-(9c)로 유입비한다.

그리고 각실내기(9a)-(9c)로 유입한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압되어서 실내열교환기(10)로 유입하고 실내공기와 열교환(냉방)하여 증발하고 가스화된다.

이 가스상태로 된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)을 경유하여 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하여 냉방운전을 행한다. 파선화살표는 냉방운전의 경우의 냉매흐름을 나타낸다.

이때의 압축기(2)의 회전주파수 및 실외팬(19)의 회전수의 제어방법을 제15도 (1) (2)을 사용하여 설명한다. 먼저 제어기(33)는 실내기운전제어기 (30a)-(30c)로부터 각 실내기의 운전모드를 입력하여 실내기에 냉매운전밖에 없을 때 냉방운전모드로 판정하고 제15도(3)의 제어플로차트에 따라서 제어한다.

즉 먼저 냉방운전하고 있는 실내기의 ΔT_j 의 최소치를 구하고 이값이 소정의 제어목표범위내에 들어있을때는 압축기(2)의 회전주파수를 현재 지령치 f_{comp} 를 새로운 지령치 f_{comp}^* 로 하여 압축기(2)로 출력한다. 또 냉방실내기의 ΔT_j 의 최소치가 제어목표범위의 하한치 α 보다 작을때는 실내기중 능력부족의 유닛이 있다고 판정하고 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp}

에 Δf_{comp} 를 더한값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 로 하여 압축기(2)로 출력한다. 냉방실내기의 ΔT_j 의 최소치가 제어목표범위의 상한치 α 보다 클때는 모든 실내기는 능력과잉으로 판단하고 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp}

에서 Δf_{comp} 를 뺀값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 로 하여 압축기(2)로 출력한다.

한편 실외팬(19)의 회전수는 이 냉방운전만일때는 최대회전수로 제어한다.

다음 냉난방운전일때의 난방주체운전의 경우에 대하여 제3도를 사용하여 설명한다.

먼저 압축기(2)에서 토출된 냉매는 제2 접속배관(14)에 의하여 각난방실내기 (9b) (9c)로 3방절환밸브(20)를 통하여 유입하고 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하고 냉매를 응축액화한다. 이 응축액화한 냉매는 대략 전개상태의 제1 전기식 팽창밸브(21)를 통과하여 제3 접속배관(22)으로 유입한다. 이 냉매의 일부는 냉방실내기(9a)로 유입하고 제1 팽창밸브(21)에 의하여 감압된 후에 실내열교환기(10)로 유입하여 열교환(냉방)하고 증발하여 가스상태로 되어서 3방절환밸브(20)를 통하여 제1 접속배관(13)으로 유입한다.

한편 다른 냉매액은 제2 전기식 팽창밸브(23)에서 저압까지 감압된 후에 제3 접속배관(22)으로부터 제1 접속배관(13)으로 유입냉방실내기(9a)로 부터의 냉매와 합류하여 실외열교환기(4)에서 열교환하고 냉매는 증발하여 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)로 복귀하는 순환사이클을 형성하여 난방주체운전을 행한다.

화살표는 냉매흐름을 나타낸다.

이때의 압축기(2)의 회전주파수 및 실외팬(19)의 회전수의 제어방법을 제15도(1) (4)를 사용하여 설명한다.

제어기(33)는 실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 각 실내기의 운전모드를 입력하고 실내기에 난방운전의 것과 냉방운전의 것이 혼재한 상태인 것을 검지하면은 난방실내기대수와 냉방실내기대수에 의하여 총난방운전용량과 총냉방운전용량을 비교한다.

그리고 총난방운전용량이 총냉방운전용량보다도 클 때 난방주체운전모드로 판정하고 제15도(4)의 제어플로차트에 따라 압축기(2)의 회전주파수를 난방실내기의 능력이 소정치가 되도록 제어하고 실외팬(19)의 회전수를 냉방실내기의 능력이 소정치가 되도록 제어한다.

즉 먼저 난방운전을 하고 있는 실내기의 ΔT_j 의 최대치($MAX\Delta T_j^H$)를 구하고 이값이 소정의 제어목표범위내에 들어있을 때 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp} 를 새로운 지령치 f_{comp}^* 로 하여 압축기(2)로 출력한다. 난방실내기의 ΔT_j 의 최대치($MAX\Delta T_j^H$)

H)가 제어목표범위의 상한치 α 보다 클때는 난방실내기중 능력부족의 유닛이 있다고 판단하고 압축기(2)의 회전주파수

의 현재 지령치 f_{comp} 에 Δf_{comp} 를 더한값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 로하여 압축기(2)로 출력한다. 난방실내기의 ΔT_j 의 최대치($MAX\Delta T_j^H$)

H_j 가 제어목표범위의 하한치 $-a$ 보다 작을때는 난방실내기는 모두 능력과잉으로 판단하고 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp} 에서 Δf_{comp} 를 뺀값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 로하여 압축기(2)로 출력한다.

한편 실외팬(19)의 회전수는 냉방운전하고 있는 실내기의 ΔT_j 의 최소치($MIN\Delta T_j^C$)에 의하여 제어된다.

즉 냉방실내기의 ΔT_j 의 최소치($MIN\Delta T_j^C$)가 소정의 제어목표범위내에 들어있을때는 실외팬(19)의 회전수의 현재 지령치(Δf_{fan})를 새로운 지령치 f_{fan}^* 로하여 실외팬(19)으로 출력한다.

냉방실내기의 ΔT_j 의 최소치($MIN\Delta T_j^C$)가 제어목표범위의 하한치 $-a$ 보다 작을때는 냉방실내기중 능력부족의 유닛이 있다고 판단하여 실외팬(19)의 회전수의 현재 지령치 f_{fan} 에 Δf_{fan} 을 더한값을 새로운 지령치 f_{fan}^* 로하여 실외팬(19)으로 출력한다. 냉방실내기의 ΔT_j 의 최소치($MIN\Delta T_j^C$)

C_j 가 제어목표범위의 상한치 a 보다 큰경우는 냉방실내기는 모두 능력과잉으로 판단하여 실외팬(19)의 회전수를 현재 지령치 f_{fan} 에서 Δf_{fan} 을 뺀값을 새로운 지령치 f_{fan} 으로 하여 실외팬(19)으로 출력한다.

또 냉방주체의 경우 제14도와 같이 압축기(2)에 의하여 토출된 냉매는 실외열교환기(4)에 유입하고 임의량 열교환하여 기액2상의 고온고압상태가 되고 제1 접속배관(13)에 의하여 실내측으로 송출된다.

이 냉매의 일부를 난방실내기(9a)로 3방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)로 도입하고 열교환(난방)시켜서 응축액화하고 제1 전기식 팽창밸브(21)에서 제3 접속배관(22)으로 유입시킨다.

한편 다른 냉매는 제3 접속배관(22)의 제2 전기식 팽창밸브(23) (전개상태)를 통과하여 난방실내기 (9a)로부터의 냉매와 합류한다.

그리고 이 냉매액은 제3 접속배관(22)에서 각냉방실내기(9b) (9c)로 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압상태까지 감압후에 실내열교환기(10)으로 유입하고 열교환(냉방)하여 증발한다. 가스로된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관으로 유입하고 다시 압축기(2)로 복귀하는 순환사이클을 형성하여 냉방주체운전을 행한다. 이때의 압축기(2)의 회전주파수 및 실외팬(19)의 회전수제어방법을 제15도(1) (5)에 의하여 설명한다.

제어기(33)는 실내기운전제어기 (30a)-(30c)로부터 각실내기의 운전모드를 입력하여 실내기에 난방운전하는 것과 냉방운전하는 것이 혼재한 상태인 것을 검지하면은 난방실내기운전대수와 냉방실내기운전대수에 의하여 총난방운전용량과 총냉방운전용량을 비교한다.

그리고 총냉방운전용량이 총난방운전용량보다도 클 때 냉방주체운전모드로 판정하고 제15도(5)의 제어플로차트에 따라 압축기(2)의 회전주파수를 냉방실내기의 능력이 소정치가 되도록 제어하고 실외팬(19)의 회전수를 난방실내기의 능력이 소정치가 되도록 제어한다.

즉 먼저 냉방운전을 하고있는 실내기 ΔT_j 의 최소치($MIN\Delta T_j^C$)를 구하고 이값이 소정의 제어목표범위내에 들어있을 때는 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp} 를 새로운 지령치 f_{comp}^* 로하여 압축기(2)로 출력한다. 냉방실내기의 ΔT_j 의 최소치($MIN\Delta T_j^C$)

C_j 가 제어목표범위의 하한치 $-a$ 보다 작을때는 냉방실내기중 능력부족의 유닛이 있다고 판단하고 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp} 에 Δf_{comp} 를 더한값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 로하여 압축기(2)로 출력한다.

냉방실내기의 ΔT_j 의 최소치($MIN\Delta T_j^C$)가 제어목표범위의 상한치 보다 클때는 냉방실내기는 모두 능력과잉으로 판단하고 압축기(2)의 회전주파수의 현재 지령치 f_{comp} 에서 Δf_{comp} 를 뺀값을 새로운 지령치 f_{comp}^* 로하여 압축기(2)로 출력한다.

한편 실외팬(19)의 회전수는 난방운전하고 있는 실내기의 ΔT_j 의 최대치($MAX\Delta T_j^H$)에 의하여 제어된다.

즉 난방실내기의 ΔT_j 의 최대치($MAX\Delta T_j^H$)가 소정의 제어목표범위내에 들어있을때는 실외팬(19)의 회전수의 현재 지령치 f_{fan} 를 새로운 지령치 f_{fan}^* 로하여 실외팬(19)으로 출력한다. 난방실내기의 ΔT_j 의 최대치($MAX\Delta T_j^H$)

H_j가 제어목표범위의 상한치 α 보다 클때는 난방실내기중 능력부족의 유닛이 있다고 판단하고 실외팬(19)의 회전수의 현재 지령치 f_{fan} 에 Δf_{fan} 을 더한값을 새로운 지령치 f_{fan}^* 로 하여 실외팬(19)으로 출력한다. 난방실내기의 ΔT_j 의 최대치(MAX ΔT)

H_j가 제어목표범위의 하한치 $-\alpha$ 보다 작을때는 난방실내기는 모두 능력과잉으로 판단하고 실외팬(19)의 회전수의 현재 지령치 f_{fan} 에서 Δf_{fan} 을 뺀 새로운 지령치 f_{fan}^* 로 하여 실외팬(19)으로 출력한다.

그리고 상기 실시예에서는 제어기(33)에는 실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 실내기의 운전모드와, 그 설정온도와 흡입공기온도의 온도차가 입력되도록 구성하고 있지만 반드시 이와같이 구성할 필요는 없으며 상기 각신호가 입력되면 된다.

또 상기 실시예에서는 용량 제어형 압축기로서 회전주파수가 변형의 압축기를 사용하고 회전주파수를 변화시켜 압축기용량을 제어하는 것에 대하여 설명하였으나 이에 한정되는 것은 아니며 복수대의 압축기를 설치하여 운전대수를 제어하여도 되고 용량제어가 가능한 압축기이면은 되는 것이다.

또한 상기 실시예에서는 실외열교환기의 열교환량 가변수단으로서 실외팬을 사용하고 실외팬의 회전수를 제어하여 열교환량을 제어하는 것에 대하여 설명하였으나 이에 한정되는 것은 아니며 실외열교환기의 풍량이 가변으로 제어가능한 것이면 되고 실외팬을 복수대 설치하고 운전대수를 제어하여도 같은 효과가 있다.

또 실외열교환기를 병렬로 복수대 설치하고 이운전대수를 제어하여 실외열 교환기의 열효과량을 제어하여도 된다.

또한 실내온도는 각실내기에 흡입되는 흡입온도를 검지하도록 하고 있지만 예를들면 실내에 별도 설치한 온도센서등에 의하여 검지하도록 하여도 된다.

그리고 또 실외기운전모드 또는 실외기 정격능력을 제어기(33)에 입력하므로써 정격능력이 상이한 실내기가 접속된 경우라도 운전모드가 정확히 검지되고 운전제어를 적절하게 수행하는 효과가 있다.

다음은 이 발명의 제3 실시예에 대하여 설명한다. 제16도는 이 발명의 제3 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다.

또 제17도 내지 제19도는 제16도의 실시예에 의한 냉난방운전시의 동작상태를 표시한 것으로 제17도는 냉방 또는 난방만의 운전상태를 표시하는 냉매순환도, 제18도 및 제19도는 각각 냉난방동시운전동작을 표시하는 것으로 제18도는 난방주체(난방운전용량이 냉방운전용량보다 큰경우)의, 제19도는 냉방주체(냉방운전용량이 난방운전용량보다 큰경우)의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도이다.

제20도는 이발명의 제3 실시예의 변형한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다. 도면중 종래에 및 제1도와 동일부호 및 동일기호는 종래에 및 제1도와 동일 또는 상당부분을 표시하므로 여기서는 중복설명을 생략한다.

이 실시예에서도 종래예와 같이 실외기 1대에 실내기 3대를 접속한 경우를 설명하지만 4대이상의 실내기를 접속하는 경우도 기본적으로 같다.

또 공기조화장치의 실외기(1)는 압축기(2), 4방밸브(3), 실외열교환기(4), 역지밸브(5), 팽창밸브(6), 수액기(7) 및 어큐뮬레이터(8) 등으로 구성되어 있지만 도면에서는 설명의 편의상 역지밸브(5), 팽창밸브(6) 및 수액기(7)의 기재를 생략한다.

도면에서, 29는 제1 접속배관(13)중간에 설치한 기액분리기이며, 냉매를 기체와 액체로 분리하는 기액분리장치로서의 기능을 갖추고 있다.

22는 각 실내기 (9a)-(9c)의 제1 전기식팽창밸브(21)측과 제1 접속배관(13)의 기액분리기(29)를 접속하는 제3 접속배관, 7은 제3 접속배관(22)중간에 설치한 수액기(receiver), 23은 제3 접속배관(22)에 설치한 제2 유량제어장치인 전기식 팽창밸브이다.

25는 4방밸브(3)와 실외열교환기(4)를 접속하는 배관에 설치한 제1 온도센서, 26은 실외열교환기(4)의 대략 중간부에 위치하는 전열관에 설치한 제2 온도센서이다.

이와 같이 구성된 이 발명의 제3 실시예의 공기조화장치의 동작에 대하여 설명한다. 먼저 제17도에 의하여 난방운전만의 경우에 대하여 설명한다. 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가는 제2 접속배관(14)에 의하여 실외에서 실내측으로 안내되고 각실내기(9a)-(9c)의 각 3방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)로 유입하고 열교환(난방)한후에 응축액화되며 이 액상태로된 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)를 통과하여 제3 접속배관(22)으로 유입하고 합류하여 수액기(7)로 유입한다.

이 수액기(7)로 유입한 냉매는 제2 유량제어장치인 전기식 팽창밸브(23)에 의하여 저압까지 감압된다.

그리고 저압까지 감압된 냉매는 기액분리기(29)를 통하여 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외기(1)의 실외열교환기(4)로 유입하고 그곳에서 열교환하여 가스상태가 되어서 다시 압축기(2)로 흡입된다.

이와 같이 하여 순환사이클을 구성하는 난방운전을 행한다. 이어서 같은 제17도에 의하여 난방운전만의 경우에 대하여 설명한다. 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 실외열교환기(4)에서 열교환되어 응축액화된 후 제1 접속배관(13)으로부터 기액분리기(29)를 통하여 제3 접속배관(22)로 유입되고 전개상태의 제2 전기식 팽창밸브(23)를 경유하여 수액기(7)로 유입한다.

그후 각실내기(9a)-(9c)로 유입하고 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압되어 실내열교환기(10)로 유입하고 실내공기와 열교환(난방)하여 증발하고 가스화된다.

이 가스상태로된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)을 경유하여 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하여 난방운전을 행한다.

다음은 난방주체의 냉난방동시운전에 대하여 제18도에 의해 설명한다. 먼저 압축기(2)에서 토출된 냉매는 제2 접속배관(14)에서 난방운전상태에 있는 각 실내기(9b)(9c)로 3방절환밸브(20)를 통하여 유입하고 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하여 냉매를 응축액화한다. 이 응축액화한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에서 약간 과냉각상태가 되도록 통과유량이 제어되어 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

이 냉매일부는 난방운전상태에 있는 실내기(9a)로 유입되어 제1 팽창밸브(21)에 의하여 감압된 후에 실내열교환기(10)로 유입하고 열교환(난방)되어 증발하여 가스상태로 되어서 3방절환밸브(20)를 통해 제1 접속배관(13)으로 유입한다.

한편 다른 냉매액은 수액기(7)로 유입후 제2 전기식 팽창밸브(23)에서 저압까지 감압된후에 제3 접속배관(22)에서 기액분리기(29)로 유입한다.

여기서 난방운전상태에 있는 실내기(9a)로부터의 냉매와 합류하여 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외열교환기(4)로 유입하고 열교환되어 증발하여 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)로 복귀하는 순환사이클을 형성하여 난방주체운전을 행한다.

그리고 제2 전기식팽창밸브(23)의 통과유량은 실외열교환기(4)에 설치한 제1 및 제2 온도센서(25)(26)에 의하여 냉매의 과열도를 검지하여 소정의 과열도가 되도록 제어된다.

또 난방주체의 냉난방 동시운전의 경우 제19도에 표시하는 바와 같이 압축기(2)에서 토출된 냉매는 실외열교환기(4)로 유입하여 임의량만 열교환되어 기액 2상의 고온고압상태가 되고 제1 접속배관(13)의 기액분리기(29)로 유입한다.

이곳에서 기체와 액체로 분리된후 실내측으로 송출된다. 기액분리기(29)에서 분리된 기체상의 냉매가스는 난방운전상태에 있는 실내기(9a)에 3방절환밸브(20)를 통하여 도입되고 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하여 응축액화되어 제1 전기식 팽창밸브(21)에서 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

한편 기액분리기(29)에서 분리된 액체상의 액냉매는 제3 접속배관(22)의 제2 전기식팽창밸브(23)를 통과하여 수액기(7)로 유입한다.

이때 제3 접속배관(22)을 통과하는 냉매유량은 기액분리기(29)에 설치한 액면검지기(일반에 공지된 플로트스위치등)의 신호에 의하여 기액분리기(29)내의 냉매액면이 소정의 범위내에 있도록 제어된다.

즉 액면이 소정의 범위보다도 높은 경우는 제2 전기식팽창밸브(23)의 개도를 여는 방향으로 또 액면이 소정의 범위보다도 낮은 경우에는 제2 전기식 팽창밸브(23)의 개도를 닫는 방향으로제어된다.

따라서 제3 접속배관(22)에는 액체상의 액냉매만이 상시 흐르도록 제어된다. 이 수액기(7)로부터의 냉매는 난방상태에 있는 실내기(9a)로부터의 냉매와 합류하고 제3 접속배관(22)에서 냉방운전상태에 있는 각실내기 (9b) (9c)로 유입한다.

그리고 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압상태까지 감압된 후에 실내교환기(10)에서 열교환(냉방)하여 증발한다.

이 가스상태로된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)으로 유입하고 다시 압축기(2)로 복귀하는 순환 사이클을 형성하여 냉방주체운전을 행한다.

그리고 이 실시예에서는 제3 접속배관(22)에 수액기(7)를 설치하는 동시에 제1 및 제2 유량제어장치인 전기식팽창밸브(21) (23)에 의하여 증발기 또는 응축기로서 기능발휘하는 실외열교환기 (4) 및 실내열교환기(10)의 냉매의 과열도와 과냉각도를 각각 제어하고 있다.

따라서 냉방 혹은 난방운전만의 경우 또는 냉난방 동시 운전시의 실내기 (9a)-(9c)의 운전대수의 변화나 혹은 공기조건의 변화등에 의한 냉매량의 변동을 수액기(7)로 조절할 수가 있다.

상기 실시예에서는 실외열교환기(4)의 대략 중간부의 전열관에 온도센서를 설치한 것에 대하여 설명하였지만 실외열교환기(4)의 제1 접속배관(13)접속부라도 되며 또 온도센서 대신 압력센서를 온도센서 설치위치에 설치하여도 된다.

그런데 상기 각 실시예에서는 실내기 (9a)-(9c)를 3방절환밸브(20), 실내열교환기(10) 및 제1 전기식 팽창밸브(21) 등에 의하여 구성한 것에 대하여 설명하였지만 실내열교환기(10)만을 실내기 (9a)-(9c)로 하고 이 실내기 (9a)-(9c)의 공기조건에 의하여 3방절환밸브(20) 및 제1 전기식팽창밸브(21)를 제어하여도 된다.

다음은 이 발명의 제4 실시예에 대하여 설명한다.

제21도는 이 발명의 제4 실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다.

또 제22도 내지 제24도는 제21도의 냉난방운전시의 동작상태를 표시한 것으로 제22도는 냉방 또는 난방만의 운전동작상태도, 제23도 및 제24도는 냉난방 동시운전의 동작을 표시하는 것으로, 제23도는 난방주체(난방운전용량이 냉방운전용량보다도 큰 경우)를, 제24도는 냉방주체(냉방운전용량이 난방운전용량보다도 큰 경우)를 표시하는 운전동작상태도이다.

제25도는 이 발명의 제4 실시예의 변형한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다.

이 실시예에서도 실외기 1대에 실내기 3대를 접속한 경우에 대하여 설명하지만 2대이상의 실내기를 접속한 경우도 동일하다. 1은 실외기, (9a)-(9c)는 후술하는 바와 같이 서로 병렬접속된 실내기이며 각각 같은 구성으로 되어있다.

E는 후술하는 바와 같이 제1 분기부, 제2 유량제어장치, 제2 분기부를 내장한 중계기이다. 2는 압축기, 3은 실외기의 냉매유통방향을 절환하는 4방밸브, 4는 실외열교환기, 8은 어큐뮬레이터이며 상기 기기(2)-(4)와 접속되어 실외기(1)를 구성한다.

10은 3대의 실내열교환기, 13은 실외기(1)의 4방밸브(3)와 중계기(E)를 접속하는 제1 접속배관, (13a)-(13c)는 각각 실내기 (9a)-(9c)의 실내열교환기(10)와 중계기(E)를 접속하고 제1 접속배관(13)에 대응하는 실내기측 제1 접속배관, 14은 실외기(1)의 실외열교환기(8)와 중계기(E)를 접속하는 제2 접속배관, (14a)-(14c)는 각각 실내기 (9a)-(9c)의 실내열교환기(10)와 중계기(E)를 접속하고 제2 접속배관(14)에 대응하는 실내기측 제2 접속배관, 20은 실내기측의 제1 접속배관(13a)-(13c)와, 제1 접속배관(13) 또는 제2 접속배관(14)측으로 절환가능하게 접속하는 3방절환밸브, 21은 실내열교환기(10)에 근접하여 접속되고 열교환기(10)의 출구측 냉방시는 과열량, 난방시는 과냉량에 의하여 제어되는 제1 유량제어기이며 실내기측의 제2 접속배관(14a)-(14c)에 접속된다.

16은 실내기측 제1 접속배관(13a)-(13c)과, 제1 접속배관(13) 또는 제2 접속배관(14)으로 절환가능하게 접속하는 3방절환밸브(20)로된 제1 분기부, 17은 실내기측 제2 접속배관(14a)-(14c)와 제2 접속배관(14)으로된 제2 분기부, 23은 제2 접속배관(14)의 제1 분기부(16)와 제2 분기부(17)를 접속하는 개폐자재한 제2 유량 제어기이다.

이와같이 구성된 이 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 먼저 제22도에 의하여 냉방운전만의 경우에 대하여 설명한다.

즉 이도면에서 실선화살표로 표시한 바와 같이 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 4방 밸브(3)를 통과하여 실외열교환기(4)에서 열교환하고 응축액화된후 제2 접속배관(14), 제2 유량제어기(23)순으로 통과하며 다시 제2 분기부(17), 실내기측 제2 접속배관 (14a)-(14c)을 통과하여 각 실내기 (9a)-(9c)로 유입한다.

그리고 각 실내기 (9a)-(9c)로 유입한 냉매는 제1 유량제어기(21)에 의하여 저압상태까지 감압되어서 실내열교환기(10)에서 실내공기와 열교환하여 증발하고 가스화되어 실내를 냉방한다.

이 가스상태로 된 냉매는 실내기를 제1 접속배관 (13a)-(13c), 3방절환밸브(20), 제1 분기부(16), 제1 접속배관(13), 실외기의 4방밸브(3), 어큐물레이터(8)를 경유하여 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 냉방운전을 행한다.

이때 3방절환밸브(20)의 제1 구(20a)는 폐로, 제2 구(20b) 및 제3 구(20c)는 개로되어 있다.

다음은 제22도에 의하여 난방운전만의 경우에 대하여 설명한다. 즉 이도면에서 점선화살표로 표시한 바와 같이 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 3방밸브(3)를 통과하여 제1 접속배관(13), 제1 분기부(16), 3방절환밸브(20), 실내기측 제1 접속배관(13a)-(13c)순으로 통과하여 각실내기(9a)-(9c)로 유입하고 실내공기와 열교환하여 응축액화하고 실내를 난방한다.

이 액상태로 된 냉매는 제1 유량제어기(21)를 통과하여 실내기측 제2 접속배관(14a)-(14c), 제2 분기부(17)로 유입하여 합류하고 다시 제2 유량제어기(23)을 통과하며, 여기서 제2 유량제어기(21) 또는 제2 유량제어기(23)중 어느 한쪽으로 저압의 2상상태까지 감압된다.

그리고 저압까지 감압된 냉매는 제2 접속배관(14)을 경유하여 실외기(1)의 실외열교환기(4)로 유입하여 열교환하고 증발하여 가스상태로 된 냉매는 실외기의 4방밸브(3), 어큐물레이터(8)를 경유하여 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 난방운전을 행한다.

이때 3방절환밸브(20)는 상술한 난방운전만의 경우와 같이 개폐되어 있다. 냉난방동시운전시 난방주체의 경우를 제23도에 의하여 설명한다.

즉 이 도면에서 점선화살표로 표시하는 바와 같이 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 제1 접속배관(13)을 통하여 중계기(E)로 유입되고 제1 분기부(16), 3방절환밸브(20), 실내기측 제1 접속배관(13a) (13b)순으로 통과하여 난방하려는 각실내기 (9a) (9b)로 유입하고 실내열교환기(10)에서 실내공기와 열교환하여 응축액화되고 실내를 난방한다.

이 응축액화한 냉매는 대략 전개상태의 제1 유량제어기(21)를 통과하여 약간 감압되어서 제2 분기부(17)로 유입한다.

이 냉매의 일부는 실내기측 제1 접속배관(14c)을 통과하여 냉방하려는 실내기(9c)로 유입하며 제1 유량제어기(21)에서 감압된 후에 실내열교환기(10)에서 열교환하여 증발하고 가스상태가 되어서 실내를 냉방하며 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)으로 유입한다.

한편 다른냉매는 제2 분기부(17), 제2 유량제어기(23)를 통과하여 제2 접속배관(14)으로 유입하고 냉방하려는 실내기(9c)를 통과한 냉매와 합류하여서 실외기(1)의 실외열교환기(4)로 유입하여 열교환하고 증발하여 가스상태가 된다.

그 냉매는 실외기의 4방밸브(3), 어큐물레이터(8)를 경유하여 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고, 난방주체운전을 행한다.

이때 실내기(9a) (9b)에 접속된 3방절환밸브(20)의 제1 구(20a)는 폐로, 제2 구(20b), 제3 구(20c)는 개로되어있으며 실내기 (9c)의 제2구(20b)는 폐로, 제1 구(20a), 제3 구 (20c)는 개로되어 있다.

냉난방동시운전시 냉방주체의 경우를 제24도에 의하여 설명한다. 이 도면에서 실선화살표로 표시하는 바와 같이 압축기(2)에서 토출된 고온 고압냉매가스는 실외열교환기(4)에서 임의량을 역교환하여 2상의 고온고압상태가 되고 제2 접속배관(14)에 의해 중계기(E)로 유입된다.

이 냉매의 일부를 제1 분기부(16), 3방절환밸브(20), 실내기측 제1 접속배관(13C)순으로 통과하고 난방하려는 실내기(9C)로 유입하고 실내열교환기(10)에서 실내공기와 열교환하여 응축액화하고 실내를 난방한다.

또한 대략 전개상태의 제1 유량제어기(21)를 통과하여 제2 분기부(17)로 유입한다.

한편 나머지 냉매는 제2 유량제어기(23)를 통하여 제2 분기부(17)로 유입하고 난방하려는 실내기(9C)를 통과한 냉매와 합류한다. 그리고 제2 분기부(17), 실내기측 제2 접속배관(14a) (14b)순으로 통과하여 각실내기 (9a) (9b)로 유입한다.

그리고 각실내기 (9a) (9b)에 유입한 냉매는 제1 유량제어기(21)에 의하여 저압까지 감압되어서 실내열교환기(10)로 유입하며 실내공기와 열교환하여 증발하고 가스화되어 실내를 냉방한다.

또한 이 가스상태로된 냉매는 실내기측 제1 접속배관 (13a) (13b), 3방절환밸브(20), 제1 분기부(16), 제1 접속배관 (13), 실외기의 4방밸브(3), 어큐뮬레이터(8)를 경유하여 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 냉방주체운전을 행한다.

이때 실내기 (9a)-(9c)에 접속된 3방절환밸브(20)의 제1구(20a)-제3구(20c)는 난방주체운전과 동일하게 개폐되어 있다.

그리고 상기 실시예에서는 3방절환밸브(20)를 설치하여 실내기측 제1 접속배관(13a)-(13c)과, 제1 접속배관(13) 또는 제2 접속배관(17)으로 절환 가능하게 접속되어 있지만 제25도와 같이 2개의 전자밸브(40) (41)등의 개폐밸브를 설치하여서 상술한 바와 같이 절환제어하여도 같은 작용효과를 나타낸다.

다음은 이발명의 제5 실시예를 설명한다.

제26도는 이실시예에 의한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 한 전체 구성도이다.

또 제27도 내지 제29도는 제26도의 실시예에 의한 냉난방 운전시의 동작상태를 표시한 것으로, 제27도는 냉방 또는 난방만의 운전동작을 표시하는 냉매순환도, 제28도 및 제29도는 각각 냉난방동시운전의 동작을 표시하는 것으로 제28도는 난방주체(난방운전용량이 냉방운전용량보다 큰 경우)의, 제29도는 냉방주체(냉방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우)의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도이다.

그리고 제30도는 이 실시예의 변형한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다.

도면중 종래에 및 제1도와 동일부호 및 동일기호는 종래에 및 제1도와 동일 또는 상당부분을 표시하므로 중복설명을 생략한다.

이 실시예에서도 종래예와 같이 실외기 1대에 실내기 3대를 접속한 경우를 설명하지만 4대이상의 실내기를 접속하는 경우도 기본적으로 같다.

공기조화장치의 실외기(1)는 압축기(2), 4방밸브(3), 실외열교환기(4), 역지밸브(5), 팽창밸브(6), 수액기(7) 및 어큐뮬레이터(8)등으로 구성되어 있지만 이 도면에서는 설명의 편의상 역지밸브(5), 팽창밸브(6) 및 수액기(7)의 기재를 생략한다.

상기 도면에서, 29는 제1 접속배관(13)중간에 설치한 기액분리기이며 냉매를 기체와 액체로 분리한 기액분리장치로서의 기능이 있다.

24는 개폐장치로서 작동하는 전자밸브, 42는 유량제어장치로서 작용하는 모세관, 28은 제3 접속배관(22)의 기액분리기(29)와 제2 전기식팽창밸브(23)간에서 열교환하는 열교환부, 27은 기액분리기(29)의 높이방향의 중앙부에서 분리한 제2 접속배관(14)에 접속하는 바이패스배관이다.

이 바이패스배관(27)중간에 상기 전자밸브(24)와 모세관(42)와 열교환부(28)가 설치되어 있다.

이와 같이 구성된 이 발명의 실시예에 의한 공기조화장치의 동작에 대하여 설명한다.

먼저 제27도에 의하여 난방운전만의 경우를 설명한다. 압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 제2 접속배관(14)에 의하여 실외에서 실내측으로 안내되고 각 실내기 (9a)-(9c)의 각 3방절환밸브(20)를 통하여 실내열교환기(10)로 유입하며 열교환(난방)한후에 응축액화된다.

이 액상태로된 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)를 통하여 제3 접속배관(22)으로 유입하며 합류하고 제2 유량제어장치인 전기식팽창밸브(23)에 의하여 저압까지 감압된다.

그리고 저압까지 감압된 냉매는 기액분리기(29)를 통하여 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외기(1)의 실외열교환기(4)로 유입하고 그곳에서 열교환하여 가스상태가 되어서 다시 압축기(2)로 흡입된다.

이와 같이 하여 순환 사이클을 구성하고 난방운전을 행한다.

다음은 마찬가지로 제27도에 의하여 냉방운전만의 경우를 설명한다.

압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 실외열교환기(4)에서 열교환되고 응축액화된 제1 접속배관(13)에서 기액분리기(29)를 통하여 제3 접속배관(22)으로 유입되고 전개상태의 제2 전기식 팽창밸브(23)를 경유하여 각실내기 (9a)-(9c)로 유입한다.

각 실내기 (9a)-(9c)로 유입한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압되어 실내열교환기(10)으로 유입하고 실내공기와 열교환(냉방)하고 증발하여 가스화된다.

이 가스상태로된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)를 경유하여 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 냉방운전을 행한다.

다음은 난방주체의 냉난방동시운전에 대하여 제28도에 의하여 설명한다. 먼저 압축기(2)에서 토출된 냉매는 제2 접속배관(14)에서 난방운전상태에 있는 각실내기 (9b) (9c)로 3방절환밸브(20)를 통하여 유입하고 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하여 냉매를 응축액화한다.

그리고 이 응축액화한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에서 약간 과냉각상태가 되도록 통과유량이 제어되어 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

이 냉매의 일부는 냉방운전상태에 있는 실내기(9a)에 유입하여 제1 팽창밸브(21)에 의하여 감압된 후에 실내열교환기(10)로 유입하여 열교환(냉방)되고 증발하여 가스상태가 되어서 3방절환밸브(20)를 통해 제1 접속배관(13)으로 유입한다.

한편 다른 냉매액은 제2 전기식 팽창밸브(23)에서 저압까지 감압된 후에 제3 접속배관(22)에서 기액분리기(29)로 유입한다. 여기서 냉방운전상태에 있는 실내기(9a)로 부터의 냉매와 합류하여 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외열교환기(4)로 유입하고 열교환하여 증발되어서 가스상태로되고 다시 압축기(2)로 복귀하는 순환사이클을 형성하여 난방주체운전을 행한다.

그리고 제2 전기식 팽창밸브(23)의 통과유량은 실외열교환기(4)의 출구냉매의 과열도를 검지하여 소정의 과열도가 되도록 제어된다. 또 난방주체의 냉난방동시운전의 경우 제29도와 같이 압축기(2)에서 토출된 냉매는 실외열교환기(4)로 유입하고 임의량만 열교환되어 기액 2상의 고온고압상태가 되며 제1 접속배관(13)의 기액분리기(29)에 유입한다. 이곳에서 기체와 액체로 분리된 후 실내측으로 송출된다. 기액분리기(29)에서 분리된 기체상의 냉매가스는 난방운전상태에 있는 실내기(9a)로 3방절환밸브(20)를 통하여 도입되고 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하여 응축액화되고 제1 전기식 팽창밸브(21)를 통하여 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

한편 기액분리기(29)에서 분리된 액체상의 액냉매는 바이패스배관(27)과 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

바이패스배관(27)에 유입한 냉매액은 모세관(42)에 의해 저압까지 감압후 제3 접속배관(22)과 열교환부(28)에서 열교환(제3 접속배관(22)의 냉매를 냉각)하여 가스화되고 제2 접속배관(14)으로 유입한다. 또 제3 접속배관(22)으로 유입한 냉매액은 열교환부(28)에서 바이패스배관(27)을 흐르는 냉매에 의해 냉각되고 약간 과냉각된 상태로 되어서 제2 전기식 팽창밸브(23)를 경유하여 난방운전상태에 있는 실내기(9a)로 부터의 냉매와 합류하여 난방운전상태에 있는 각 실내기 (9b) (9c)에 유입한다.

그리고 난방운전상태에 있는 각 실내기 (9b) (9c)에 유입한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압되고 실내열교환기(10)에서 열교환(냉방)하여 증발한다. 이 가스상태가 된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)으로 유입하고 다시 압축기(2)로 복귀하는 순환사이클을 형성하여 난방주체운전을 행한다.

상기와 같이 이 실시예에 의한 공기조화장치의 난방주체의 냉난방 동시운전에서는 제3 접속배관(22)을 흐르는 냉매와

바이패스배관(27)을 흐르는 냉매의 열교환에 의하여 기액분리기(29)에서 분리된 제3 접속배관(22)을 통과하는 냉매 액을 과냉각상태로 하고 있다.

따라서 기액분리기(29)에서 각 실내기 (9a)-(9c) 까지의 제3 접속배관(22)의 경로가 길어지고 압력손실등이 있는 경우에도 냉매가 기액 2상 상태로 되는 일은 없다. 이 때문에 난방운전상태에 있는 실내기 (9b) (9c)에 제1 전기식 팽창밸브(21)의 입구부근의 냉매상태를 제3 접속배관(22)의 길이 여하에 불구하고 항상 액체상태로 할 수가 있다. 이 결과 제1 전기식 팽창밸브(21)의 유량제어성이 좋으며 효율좋은 난방 동시운전이 가능하다. 또 바이패스배관(27)에는 냉매의 기액상태에 따라 유동저항이 변화하는 유량제어장치로서 작용하는 모세관(42)을 설치하고 있으므로 기액분리기(19)의 냉매액면이 저하한 경우에도 가스상의 냉매가 바이패스배관(27)내에 대량으로 흐르는 일은 없다.

따라서 난방운전상태에 있는 실내기(9a)에는 적량의 가스냉매공급이 유지되어 난방능력이 크게 저하하는 일은 없다. 더욱이 바이패스배관(27)에 의하여 기액분리기(29)내의 냉매를 일정위치에 유지할 수 있어 잉여 냉매를 어큐물레이터(8)로 피이게 할 수 있으므로 제3 접속배관(22)중간에 수액기등을 설치할 필요도 없다.

그리고 상기 실시예에서는 3방절환밸브(20)를 설치하여 제1 접속배관(13)과 제2 접속배관(14)를 절환가능하게 접속하였지만 제30도와 같이 2개의 전자밸브 (40) (41)등의 개폐밸브를 설치하여 절환가능하게 접속하여도 된다.

또한 상기 실시예에서는 실내기 (9a)-(9c)에 제1 유량제어장치인 전기식 팽창밸브(21)를 설치한 것에 대하여 설명하였지만 제30도에 표시한 바와 같이 온도식 팽창밸브(12), 모세관(42), 역지밸브(11)등에 의하여 구성하고 실내기가 난방의 경우는 온도식 팽창밸브(12)에서 저압까지 감압되도록 하고 난방의 경우는 실내열교환기(10)로부터 모세관(42), 역지밸브(11)를 통하여 제3 접속배관(22)으로 냉매가 유입하도록 하여도 된다.

그리고 상기 실시예에서는 제3 접속배관(22)에 제2 전기식 팽창밸브(23)를 설치하였지만은 이와 동일한 동작을 하는 것이면 되며 제30도와 같이 예를들면 전기식 유량조절밸브(43) (예를들면 볼밸브)등의 개폐밸브라도 된다. 기타 상기 실시예에서는 바이패스배관(27)을 기액분리기(29)의 높이의 대략 중간부에서 분기하는 것에 대하여 설명하였지만 제3 접속배관(22)의 접속위치와 제1 접속배관(13)의 개구부간이면은 임의선정 할 수가 있다.

다음은 이 발명의 제6 실시예에 대하여 설명한다. 제31도는 이 발명의 제6 실시예의 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다. 또 제32도 내지 제34도는 제31도의 실시예에 의한 난방운전시의 동작 상태를 표시하는 것으로 제32도는 난방 또는 난방만의 운전동작상태를 표시하는 냉매순환도, 제33도 및 제34도는 각각 난방동시운전의 동작을 표시하는 것으로 제33도는 난방주체(난방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우)의, 제34도는 난방주체(난방운전용량이 난방운전용량보다 큰 경우)의 운전 동작상태를 표시하는 냉매순환도이다. 또 제35도는 제어기의 제어플로를 표시하는 플로차트이다. 그리고 제36도는 이 실시예의 변형한 공기조화장치의 냉매계를 중심으로 하는 전체구성도이다. 도면중 종래에 및 제26도와 동일부호 및 동일기호는 종래예와 동일 또는 상당부분을 표시하므로 중복설명은 생략한다. 그리고 이 실시예에서도 종래예와 같이 실외기 1대에 실내기 3대를 접속한 경우를 설명하지만 4대 이상의 실내기를 접속하는 경우도 기본적으로 같다. 또 공기조화장치의 실외기(1)는 압축기(2), 4방밸브(3), 실외열교환기(4), 어큐물레이터(8) 등으로 구성되어 있다.

도면에서, 30a-30c는 각 실내기 (9a)-(9c)이 운전모드신호를 제어기(33)으로 출력하는 실내기운전제어기이다. 또 31,32는 제3 접속배관(22)의 제1 전기식 팽창밸브(21)에서 제2 전기식 팽창밸브(23)에 걸친 배관에 설치된 서미스터등으로된 온도센서와 전기식 압력변환기등의 압력센서이다. 제어기(33)는 실내기운전제어기 (30a) (30c)와 온도센서(31) 및 압력센서(32)로부터의 신호가 입력되어 제2 전기식 팽창밸브(23)로 밸브개도를 조절하는 신호를 출력하는 동시에 전자밸브(24)로 그 개폐를 지시하는 신호를 출력한다. 또 제35도 중의x

x_2 는 제2 전기식 팽창밸브(23)의 현재의 개도지령치, x_2^* 는 새로운 개도지령치이며, Δx_2 는 이 변화량을 표시하고 있다. SC는 제3 접속배관(22)의 온도센서(31)와 압력센서(32)가 설치된 부분의 냉매과 냉각도를 표시하며 SC

H 는 이 제어목표와 냉각도의 상한치, SC_L 는 하한치를 표시하고 있다.

이와 같이 구성된 이 발명의 실시예에 의한 공기조화장치의 동작에 대하여 설명한다.

먼저 제32도에 의하여 난방운전만이 경우를 설명한다.

압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 제2 접속배관(14)에 의하여 실외에서 실내측으로 안내되고 각 실내기 (9a)-(9c)의 각3방절환밸브(20)를 통해 실내열교환기(10)로 유입하고 열교환(난방)한 냉매는 응축액화된다. 이때 각 실내기(9a)-(9c)로 유입하는 냉매유량은 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 실내열교환기(10)의 출구의 냉매상태가

약간 과냉각한 액이 되도록 제어된다. 이 액상태로된 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 실내열교환기(10)의 출구의 냉매상태가 약간 과냉각한 액이 되도록 제어된다. 이 액상태로된 냉매는 이 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압된 후에 제3 접속배관(22)으로 유입하여 합류한다. 제어기(33)는 각 실내기운전모드신호를 실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 입력하여 모든 실내기(9a)-(9c)가 난방운전인 것을 검지하면은 제35도의 제어플로차트에 표시한 바와 같이 난방운전모드에서는 전자밸브(24)를 전폐로하고 또한 제2 전기식 팽창밸브(23)를 전개로 한다. 따라서 실내열교환기(10)에서 응축액화한 냉매는 제2 전기식 팽창밸브(23)를 통과하고 제1 접속배관(13)을 경유하여 실외기(1)의 실외열교환기(4)로 유입하고 그곳에서 열교환하여 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)로 흡입된다. 이와 같이 하여 순환사이클을 구성하고 난방운전을 행한다.

다음은 동 제32도에 의하여 난방운전만의 경우를 설명한다.

압축기(2)에서 토출된 고온고압냉매가스는 실외열교환기(4)에서 열교환되고 응축액된 후 제1 접속배관(13)으로부터 기액분리기(29)를 통하여 제3 접속배관(22)으로 유입되고 제2 전기식 팽창밸브(23)를 경유하여 각 실내기(9a)-(9c)로 유입한다. 이때 제어기(33)는 실내기운전모드신호를 실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 입력하고 모든 실내기(9a)-(9c)가 난방운전인 냉방운전모드인 것을 검지하면은 제35도의 제어플로차트에 표시한 바와 같이 제2 전기식 팽창밸브(23)를 전개(全開)로 하고 있다. 각 실내기(9a)-(9c)로 유입한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 저압까지 감압되어 실내열교환기(10)로 유입하고 실내공기와 열교환(냉방)하여 증발하고 가스화된다. 이 가스상태된 냉매는 3방절환밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)을 경유하여 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 난방운전을 행한다. 이때 제어기(33)는 제35도의 플로차트에 표시한 바와 같이 전자밸브(24)를 전개로 하고 있으므로 기액분리기(29)를 통과한 냉매액의 일부는 바이패스배관(27)에 유입한다. 바이패스배관(27)으로 유입한 냉매액은 모세관(42)에 의하여 저압까지 감압후에 제3 접속배관(22)과 열교환부(28)에서 열교환(제3 접속배관(22)의 냉매를 냉각)하여 가스화되고 제2 접속배관(14)으로 유입한다. 또 제3 접속배관(22)으로 유입한 냉매액은 열교환부(28)에서 바이패스배관(27)을 흐르는 냉매에 의하여 냉각되고 약간 과냉각된 상태로 되어서 제2 전기식 팽창밸브(23)를 경유하여 각 실내기(9a)-(9c)로 유입한다. 다음은 냉난방동시운전시 난방주체운전의 경우에 관하여 제33도 및 제35도를 사용하여 설명한다. 먼저 압축기(2)에서 토출된 냉매는 제2 접속배관(14)에 의하여 각난방 실내기(9b)-(9c)로 3방절환밸브(20)를 통하여 유입하여 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하고 냉매를 응축액화한다. 이 경우 각 실내기(9b)(9c)로의 냉매유량은 실내열교환기(10) 출구냉매상태가 약간 과냉각한 액이 되도록 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 제어된다.

그리고 응축액화한 냉매는 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 약간 압력이 저하하고 중간압이 되어서 제3 접속배관(22)으로 유입한다. 이 제3 접속배관(22)으로 유입한 냉매의 일부는 난방실내기(9a)로 유입하고 제1 전기식 팽창밸브(21)에 의하여 다시 저압까지 감압된 후에 실내열교환기(10)로 유입되어 열교환(냉방)하고 증발하여 약간 과열한 가스상태로 되어서 3방밸브(20)를 통하여 제1 접속배관(13)으로 유입한다. 한편 다른 냉매액은 제2 전기식 팽창밸브(23)에서 저압까지 감압후에 제3 접속배관(22)에서 제1 접속배관(13)으로 유입하고 난방실내기(9a)로 부터의 냉매와 합류하여 실외열교환기(4)에서 열교환하고 가스상태로 되어서 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 난방주체운전을 행한다.

이 운전시의 제2 전기식 팽창밸브(21)의 동작에 대하여 제35도에 의해 상세히 설명한다.

제어기(33)에는 실내기운전제어기(30a)-(30c)로부터 각 실내기운전 모드신호와 제3 접속배관(22)에 설치된 온도센서(31)와 압력센서(32)의 신호가 입력된다.

이 입력신호에서 냉난방동시 난방주체모드를 검지하면은 전자밸브(24)를 전폐하는 동시에 온도센서(31)와 압력센서(32)의 신호로부터 이들 센서가 설치된 제3 접속배관(22)을 흐르는 냉매액의 과냉각도 SC를 연산한다.

그리고 또한 이 SC가 제어과냉각도 SC_L - SC_H 의 범위내에 있는지 여부를 비교하고 이 범위내에 있는 경우는 현재의 제2 전기식 팽창밸브(21)로의 밸브개도지령치 X_{V2} 를 그대로 새로운 밸브개도 지령치 X^*_{V2} 로 하여 제2 전기식 팽창밸브(23)로 출력한다.

또 SC가 제어과냉각도의 상한치 SC_H 보다 큰 경우는 현재의 밸브개도 지령치 X_{V2} 에 밸브개도변화량 ΔX_{V2} 를 더한 밸브개도를, 또 SC가 제어과냉각도의 하한치 SC_L 보다 작은 경우는 X_{V2} 에서 ΔX_{V2} 를 뺀 밸브개도를 새로운 밸브개도지령치 X^*_{V2} 로서 제2 전기식 팽창밸브(23)로 출력한다.

이상과 같이하여 제2 전기식 팽창밸브(23)의 개도를 조절하여 제3 접속배관(22)의 온도센서(31)와 압력센서(32)가 설치된 부분의 냉매액의 과냉각도를 소정치의 범위내에 유지한다.

그리고 이 제어과냉각도는 난방운전실내기 (9b)-(9c)에 대응한 제1 전기식 팽창밸브(21)의 제어냉과냉각도보다 약간 작은 값으로 설정된다.

또한 냉난방동시운전시에 냉방주체운전의 경우에 대하여 제34도 및 제35도에 의하여 설명한다.

제34도에 표시한 바와같이 압축기(1)에서 토출된 냉매는 실외열교환기(4)로 유입하고 임의량만 열교환하여 기액2상의 고온고압상태가 되고 제1 접속배관(13)의 기액분리기(29)에 유입한다.

여기서 기체와 액체로 분리된 후 실내측으로 송출된다.

기액분리기(29)에서 분리된 기체상의 냉매가스는 난방운전상태에 있는 실내기(9a)에 3방절환밸브(20)를 통하여 도입되고 실내열교환기(10)에서 열교환(난방)하여 응축액화되고 제1 전기식팽창밸브(21)에 의하여 중간압까지 감압후에 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

이때 난방실내기(9a)에 유입하는 냉매유량은 실내열교환기(10)의 출구의 냉매상태가 약간 냉각한 액이되도록 제1 전기식 팽창밸브(21)의 밸브 개도를 조절하여 제어된다.

한편 기액분리기(29)에서 분리된 액체상의 냉매액은 바이패스배관(27)과 제3 접속배관(22)으로 유입한다.

바이패스배관(27)에 유입한 냉매액은 모세관(42)에 의하여 저압까지 감압후에 제3 접속배관(22)과 열교환부(28)에서 열교환(제3 접속배관(22)의 냉매를 냉각)하여 가스화되고 제2 접속배관(14)으로 유입한다.

또 제3 접속배관(22)에 유입한 냉매액은 열교환부(28)에서 바이패스배관(27)을 흐르는 냉매에 의하여 냉각되고 약간 과 냉각된 상태로 되어서 제2 전기식 팽창밸브(23)에 의하여 유량이 조정되며 또한 중간압력까지 감압후에 난방실내기(9a)로부터의 냉매와 합류한다.

그리고 이 냉매액은 제3 접속배관(22)에서 각냉방실내기(9b) (9c)로 제1 전기식팽창밸브(21)에 의하여 저압상태까지 감압후에 실내열교환기(10)로 유입되고 열교환(냉방)하여 증발한다.

이때 냉방실내기 (9b) (9c)로 유입하는 냉매유량은 실내열교환기(10)의 출구냉매상태가 약간 과열한 가스가 되도록 제1 전기식팽창밸브(21)의 밸브개도를 조절하여 제어된다.

그리고 냉방실내기 (9b) (9c)에서 증발하여 가스화된 냉매는 3방밸브(20)를 통하여 제2 접속배관(14)으로 유입하고 다시 압축기(2)로 흡입되는 순환사이클을 구성하고 냉방주체운전을 행한다.

이 운전시의 제2 전기식 팽창밸브(23)의 동작에 대하여 난방주체운전시와 같이 제35도에 의하여 상세히 설명한다.

제어기(33)에는 실내기운전제어기 (30a)-(30c)로부터 각 실내기운전모드신호와 제3 접속배관(22) 설치된 온도센서(31)와 압력센서(32)의 신호가 입력된다.

제어기(33)는 이들의 입력신호로부터 냉난방동시운전의 냉방주체모드인 것을 검지하면은 전자밸브(24)를 전개하는 동시에 온도센서(31)와 압력센서(32)의 신호로부터 이들센서의 설치된 제3 접속배관(22)을 흐르는 냉매액의 과냉각도 SC를 연산한다.

그리고 이 SC가 제어목표과냉각도 SC_L - SC_H 의 범위내에 있는지 여부를 비교하고 이 범위내에 있는 경우는 현재의 제2 전기식 팽창밸브(21)로의 밸브개도지령치 X_{V2} 를 그대로 새로운 밸브개도지령치 X^*_{V2} 로서 제2 전기식 팽창밸브(23)로 출력한다.

또 SC가 제어목표과냉각도의 상한치 SC_H 보다 큰 경우는 현재의 밸브 개도지령치 X_{V2} 에서 밸브개도변화량 ΔX_{V2} 를 뺀 밸브개도를 또 SC가 제어목표과냉각도의 하한치 SC_L 보다 작은 경우는 X_{V2} 에 ΔX_{V2} 를 더한 밸브개도를 새로운 밸브개도지령치 X^*_{V2} 로 하여 제2 전기식 팽창밸브(23)로 출력한다.

이상과 같이 제2 전기식 팽창밸브(23)의 밸브개도는 제3 접속배관(22)의 온도센서(31)와 압력센서(32)가 설치된 부분의 냉매액의 과냉각도를 소정의 범위내에 유지하도록 제어된다.

상기와 같이 이 실시예의 공기조화장치의 냉난방 동시운전시의 냉방주체모드에 있어서는 제3 접속배관(22)을 흐르는

냉매와 바이패스배관(27)을 흐르는 냉매와의 열교환에 의하여 기액분리기(29)에서 분리된 제3 접속 배관(22)을 통과하는 냉매액을 과냉각상태로하고 또한 제2 전기식팽창밸브(23)에 의하여 제2 전기식팽창밸브(23)와 제1 전기식팽창밸브(21) 사이의 냉매를 과냉각상태가 되도록 제어하고 있다.

따라서 기액분리기(29)에서 각 실내기 (9a)-(9c)까지의 제3 접속배관(22)의 경로가 길게되고 압력손실등이 있는 경우라도 냉매가 기액 2상 상태가 되는 일은 없다.

이 때문에 냉방운전상태에 있는 실내기 (9b) (9c)의 제1 전기식팽창밸브(21)의 입구부근의 냉매상태를 제3 접속배관(22)의 길이에 관계없이 항상 액체상태로 할 수가 있다.

이 결과 제1 전기식팽창밸브(21)의 유량제어성이 좋고 효율높은 냉난방동시운전을 할 수가 있다.

그리고 상기 실시예에서는 제3 접속배관(22)의 과냉각도를 검지하는 온도센서(31)와 압력센서(32)를 제2 전기식 팽창밸브(23)와 제1 전기식팽창밸브(21)사이에 각각 하나씩 설치하였지만은 특히 이에 한정되는 것은 아니고 제36도와 같이 각 실내기마다 각각 하나씩 설치하고 과냉각도의 최소의 것을 소정범위내의 과냉각도에 유지하도록 제2 전기식 팽창밸브(23)의 밸브개도를 제어하고 각 실내기의 접속배관(22)의 길이나 고저차에 관계없이 냉방운전상태에 있는 실내기의 제1 전기식팽창밸브(21)의 입구부근의 냉매를 항상 액체상태로 할 수가 있다.

또한 상기 실시예에서는 제3 유량제어기로서 유량고정의 모세관(42)을 사용한 경우를 표시하였지만, 제1, 제2 유량제어기(21) (23)와 같이 전기식 팽창밸브등을 사용하여도 되며 이 경우 그 밸브개도는 제어기(33)에 의하여 제어된다.

그리고 또한 실내기의 절환밸브(20), 제1 전기식팽창밸브(21)등은 실내기본체내에 설치되어있어도 실내기본체외에 설치되어도 상관없다. 이상과 같이 이 발명에 의하면 1대의 실외기와 병렬로 제1 접속배관과 제2 접속배관에 의하여 접속된 복수대의 실내기를 구비한것에 있어서, 상기 복수대의 실내기한쪽을 제1 접속배관 또는 제2 접속배관으로 절환가능하게 접속하고, 한쪽 이상기 복수대의 실내기 다른쪽과 제1 유량제어기를 통하여 접속하는 동시에 다른쪽이 제1 또는 제2 접속배관의 어느 한쪽에 접속하며 관로에 제2 유량제어기를 설치한 제3 접속배관을 설치하므로써 복수병렬로 접속된 실내기가 동시에 각 실내기마다 냉방운전과 난방운전을 선택적으로 행할 수가 있는 공기조화장치를 얻게되는 효과가 있다.

또 실내기간을 접속하는 제3 접속배관의 추가만으로 실내외기간을 접속하는 긴 접속배관도 종래의 2줄로 충분하고 설치공사성도 좋고 염가인 장점이 있다.

또 이 발명에 의하면 상기에 더하여 상기 복수대의 각 실내기의 운전모드와 제1 유량제어기의 개도 및 제1, 제2도의 양유량제어기간에서의 제3 접속배관의 냉매상태에 의하여 제2 유량제어기의 개도를 조절하는 제어기를 설치하므로써 냉난방 동시운전시의 냉매유량이 최적으로 제어되고 효율높은 운전을 할 수 있는 공기조화장치를 얻게되는 효과가 있다.

또한 이 발명에 의하면 상기 복수대의 실내기 한쪽을 제1 또는 제2 접속배관에 절환가능하게 접속하고 상기 복수대의 실내기 다른쪽의 제1 유량제어기와 제1 또는 제2 접속배관중 어느한쪽을 접속하고 중간에 제2 유량제어기를 설치한 제3 접속배관과 상기 복수대의 각 실내기의 운전모드 및 그 설정온도와 각 실내온도의 차를 검지하는 동시에 그 정보에 의하여 공기조화장치 전체로서의 운전상태를 판정하고 상기 압축기용량과 상기 실외열교환기의 열교환량을 제어하는 제어기를 설치하므로써 복수로 병렬접속된 실내기가 동시에 냉방운전과 난방운전을 동시에 선택적으로 행할 수 있어 각 실내기가 설치되어 있는 시내의 냉난방요구에 대응한 냉난방능력이 충분히 발휘되고 운전효율이 향상된다.

그외에 이 발명의 공기조화장치는 1대의 실외기와 복수대의 실내기를 병렬접속하는 제1 접속배관 또는 제2 접속배관 중간에 기액분리장치를 설치하고 실내열교환기의 한쪽을 3방절환밸브를 통하여 제1 접속배관과 제2 접속배관으로 절환가능하게 접속하고 실내열교환기의 또 한쪽을 제3 접속배관으로 수액기 및 유량제어장치를 통하여 제1 접속배관 또는 제2 접속배관중 어느 한쪽에 설치한 기액분리장치에 접속하므로 병렬접속된 복수대의 각 실내기의 냉방운전과 난방운전을 동시에 또는 선택적으로 행할 수 있으며 더구나 냉매의 유량 및 기액상태를 적절하게 제어할 수 있으므로 각 실내기가 설치되어 있는 공간의 냉난방요구에 대응한 냉난방운전이 가능하고 이용범위가 확대된다.

또 이 발명의 공기조화장치에 의하면 상기 복수대의 실내기 한쪽을 상기 제1 접속배관 또는 제2 접속배관으로 절환가능하게 접속하여서된 제1 분기부와 상기 복수대의 실내기의 다른쪽을 실내기에 접속된 제1 유량제어장치를 통하여 제2 접속배관에 접속하여서된 제2 분기부에 접속하고 또한 제2 유량제어장치를 통하여 상기 제1 분기부와 제2 분기부를 접속하고 상기 제1 분기부, 제2 유량제어장치 및 제2 분기부를 내장한 중계기를 상기 실외기와 상기 복수대의 실내기 사이에 개재시켜, 상기 실외기와 상기 중계기간을 제1 및 제2 접속배관을 접속하도록 하였으므로 복수대의 실내기를

선택적으로 또한 동시에 냉방운전, 난방운전으로 선택운전이 가능하다.

또 중계기를 실외기와 복수대의 실내기를 접속하는 2개의 연장배관사이에 설치하고 실외기와 중계기, 중계기와 복수대의 실내기간의 접속배관을 각각 실내기에 대하여 왕로(往路) 복로(復路)의 2개배관으로 축하여 실외기와 복수대의 실내기를 접속하는 긴 접속배관이 종래의 2개로 충분하고 설치공사성도 좋고 염가인 장점이 있다.

그리고 이 발명의 공기조화장치는 1대의 실외기와 복수대의 실내기를 병렬 접속하는 제1 접속배관 또는 제2 접속배관의 중간에 기액분리장치를 설치하고 실내열교환기의 한쪽을 3방절환밸브를 통하여 제1 접속배관과 제2 접속배관으로 절환가능하게 접속하고 실내열교환기의 또 한쪽을 제3 접속배관에서 유량제어장치를 통하여 제1 접속배관 또는 제2 접속배관중 어느 한쪽에 설치한 기액분리장치에 접속하고 이 기액분리장치와 기액분리장치가 설치안된 제1 접속배관 또는 제2 접속배관을 개폐장치 및 유량제어장치를 통하여 바이패스배관으로 접속하고 이 바이패스배관에 제3 접속배관의 기액분리장치와 유량제어장치 사이에서 열교환하는 열교환부를 설치하므로써 병렬접속된 선택적으로 행할 수 있는 동시에 냉매의 유량 및 기액상태를 적정하게 제어할 수 있으므로 각 실내기가 설치되어 있는 공간의 냉난방요구에 대응한 냉난방 운전을 할 수 있어 이용범위가 확대한다.

또 냉방주체의 냉난방동시운전에 있어서, 제3 접속배관이 길고 압력손실이 큰 경우에도 이 제3 접속배관을 흐르는 냉매를 액체상태의 단상냉매로 할 수가 있으며 더욱이 바이패스배관을 대량의 가스냉매가 흐르는 일도 없으므로 안정되고 효율적인 냉난방운전을 할 수가 있다.

그리고 또한 이 발명에 의하면 상기 복수대의 실내기 한쪽을 제1 또는 제2 접속배관으로 절환가능하게 접속하고 상기 실외열교환기에 접속하는 제1 접속배관중간에 기액분리기와 상기 복수대의 실내기 다른쪽의 제1 유량제어기와 상기 기액분리기를 접속하고 중간에 제2 유량제어기를 설치한 제3 접속배관과 상기 기액분리기와 제2 접속배관을 접속하고 중간에 관로개폐기, 제3 유량제어기 및 제3 유량제어기보다 하류에서 제3 접속배관간에서 열교환하는 열교환부를 설치한 바이패스배관과 또한 상기 복수대의 각 실내기의 운전모드와 제1, 제2 유량제어간 접속배관의 냉매상태에 의하여 제2 유량제어기의 개도를 조절하는 동시에 상기 관로개폐기의 개폐를 제어하는 제어기를 설치하므로써 병렬접속된 복수대의 각 실내기의 냉방운전과 난방운전을 동시 또는 선택적으로 행할 수 있으며 더구나 냉매의 유량 및 기액 상태를 적정하게 제어할 수 있으므로 각 실내기가 설치되어 있는 공간의 냉난방요구에 대응한 최적냉난방운전이 가능하고 효율적운전을 할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항1

압축기, 4방밸브, 실외열교환기, 어큐물레이터등으로 된 1대의 실외기와, 상기 실외기와 제1 접속배관 및 제2 접속배관을 통하여 병렬접속되는 복수대의 실내기와 상기 실내기의 한쪽을 각각 상기 제1 및 제2의 접속배관으로 절환접속가능한 절환밸브와, 한쪽이 상기 복수대의 실내기의 다른쪽으로 각각 제1 유량제어기를 통하여 접속되는 동시에 다른쪽이 상기 제1 또는 제2의 접속 배관중 어느 한쪽으로 제2 유량제어기를 통하여 접속되는 제3 접속배관을 구비한 것을 특징으로 한 공기조화장치.

청구항2

제1 항에 있어서, 제1 유량제어기의 개도와 제1 및 제2의 유량제어기간에서의 제3 접속배관내의 냉매상태에 대응하여 상기 제2 유량제어기의 개도를 제어하는 제어기를 구비한 것을 특징으로 하는 공기조화장치.

청구항3

제1 항에 있어서, 각 실내기의 운전모드 및 그 설정온도와 각 실내온도의 차에 따라서 압축기의 용량과 실외열교환기의 열교환량을 제어하는 제어기를 구비한 것을 특징으로 하는 공기조화장치.

청구항4

제1 항에 있어서, 제3 접속배관의 다른쪽은 기액분리기를 통하여 제1 또는 제2의 접속배관에 접속되는 동시에 제3 접속배관의 제1 및 제2의 유량제어기간에는 수액기가 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 공기조화장치.

청구항5

제1 항에 있어서, 절환밸브와 제2 유량제어기와 상기 절환밸브를 제1 및 제2 접속배관으로 접속하는 제1 분기부와 상

제2 유량제어기를 각 제1 유량제어기에 접속하는 제2 분기부를 일괄 내장하고 실외기와 복수대의 실내기간의 접속하는 중계기를 구비한 것을 특징으로 하는 공기조화장치.

청구항6

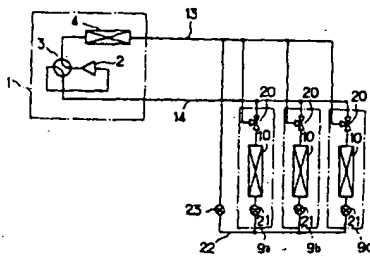
압축기, 4방밸브, 실외열교환기, 어큐물레이터등으로 된 1대의 실외기와, 상기 실외기와 제1 접속배관 및 제2 접속배관을 통하여 병렬접속되는 복수대의 실내기와 상기 각 실내기의 한쪽을 상기 제1 및 제2의 접속배관으로 절환접속가능한 절환밸브와, 상기 제1 또는 제2 접속배관중 어느 한쪽에 설치된 기액분리장치와, 한쪽이 상기 복수대의 실내기 다른쪽에 각각 제1 유량제어기를 통하여 접속되는 동시에 다른쪽이 상기 기액분리장치에 제2 유량제어기를 통하여 접속되는 제3 접속배관과, 한쪽이 상기 기액분리장치에 개폐장치 및 유량제어장치를 통하여 접속되는 동시에 다른쪽이 상기 기액분리장치가 설치안된 쪽의 제1 또는 제2의 접속배관으로 접속되는 바이패스관과, 상기 바이패스관에 설치되고 상기 제3 접속배관의 상기 기액분리장치와 상기 제2 유량제어기 사이에서 열교환하는 열교환부를 구비한 것을 특징으로 하는 공기조화장치.

청구항7

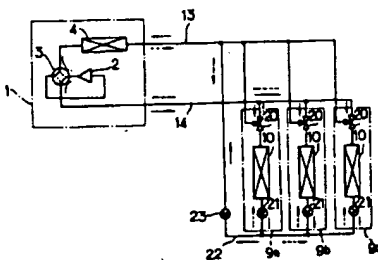
제6 항에 있어서, 각 실내기의 운전모드와 제1 및 제2의 유량제어 기간에서의 제3 접속배관내의 냉매상태에 대응하여 상기 제2 유량제어기의 개도 및 개폐장치를 제어하는 제어기를 구비한 것을 특징으로하는 공기조화장치.

도면

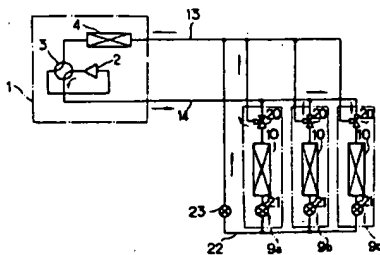
도면1



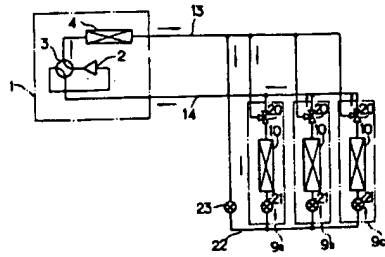
도면2



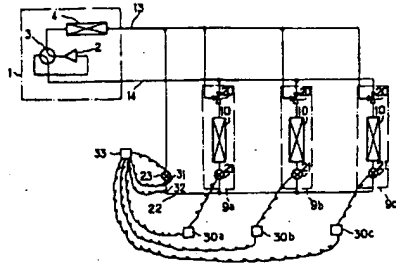
도면3



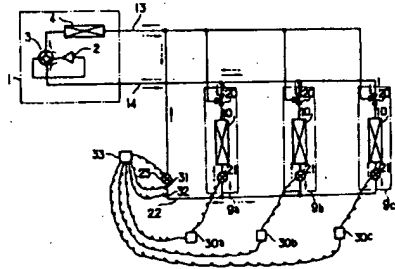
도면4



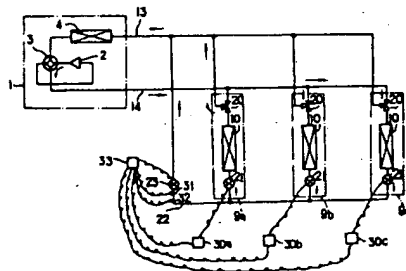
도면5



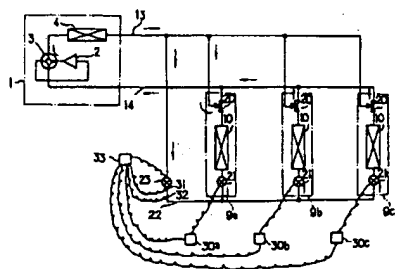
도면6



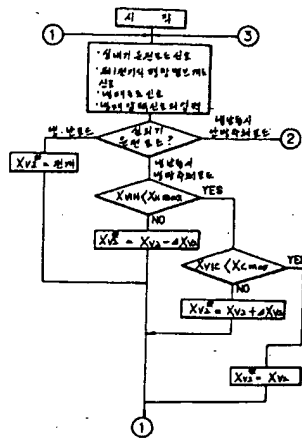
도면7



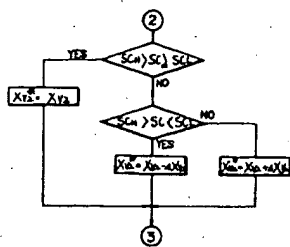
도면8



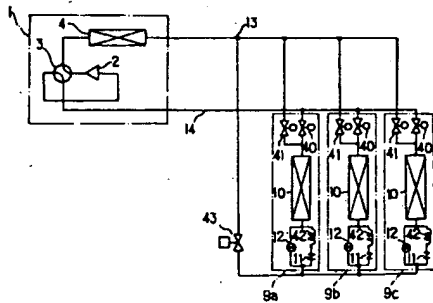
도면9-1



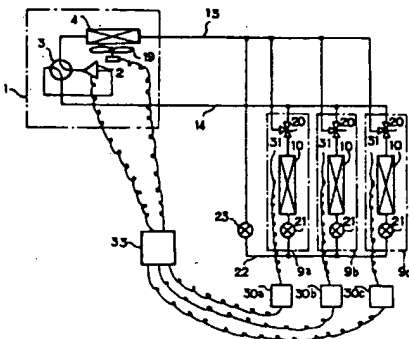
도면9-2



도면10

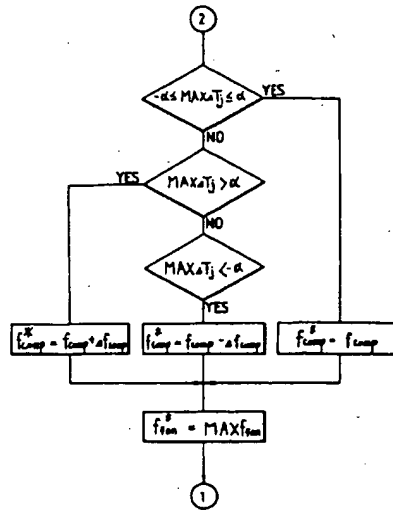


도면11

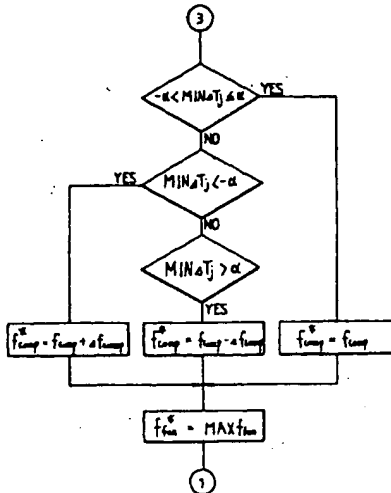


도면12

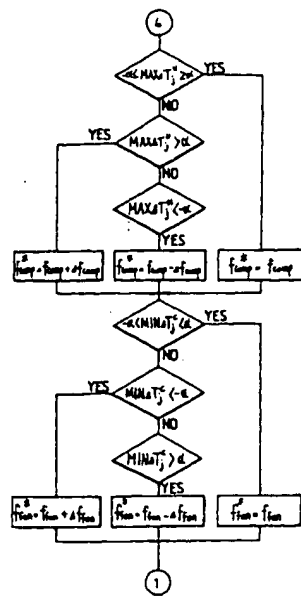
도면15-2



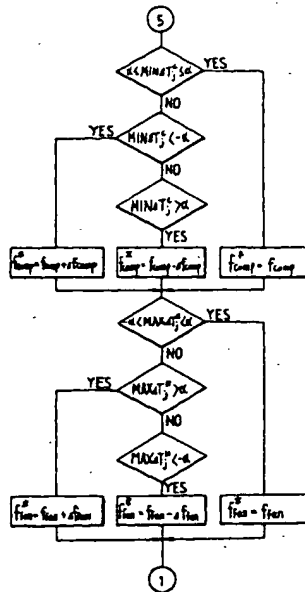
도면15-3



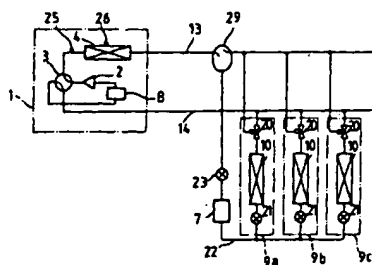
도면15-4



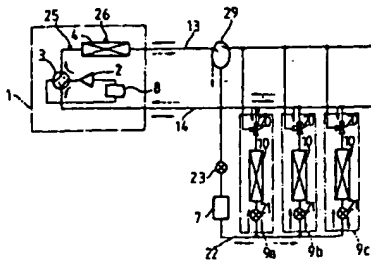
도면15-5



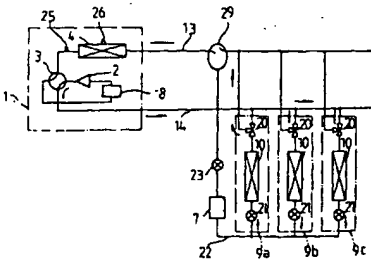
도면16



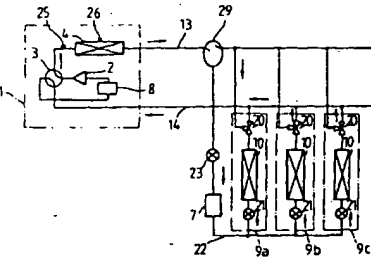
도면17



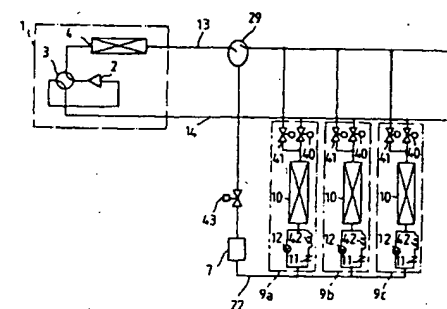
도면18



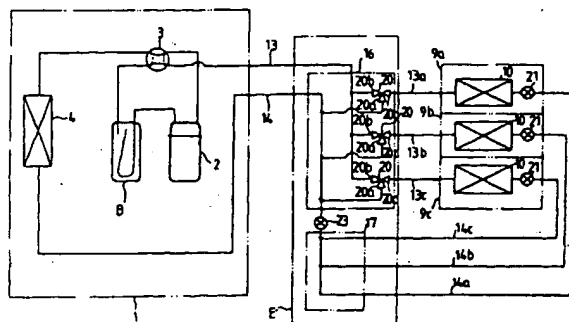
도면19

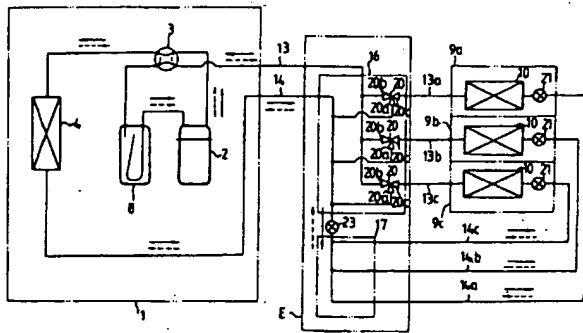


도면20

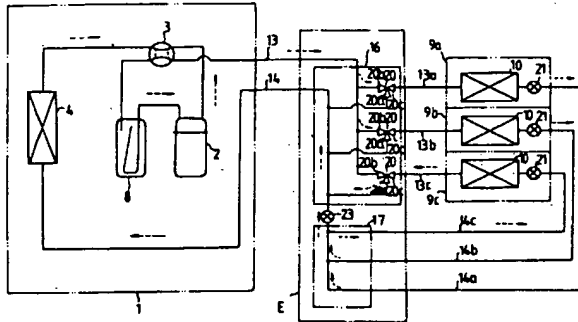


도면21

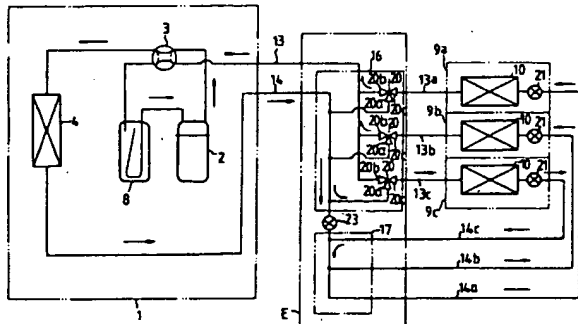




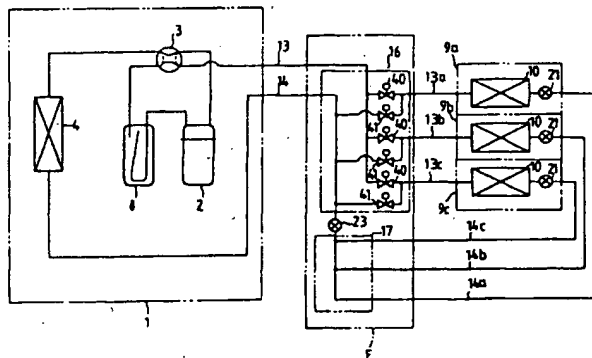
도면23



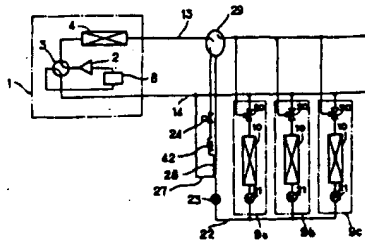
도면24



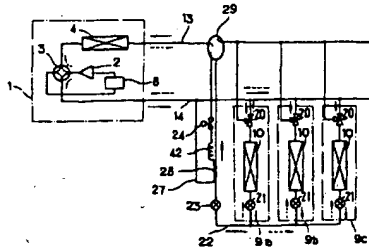
도면25



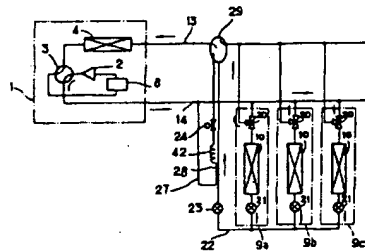
도면26



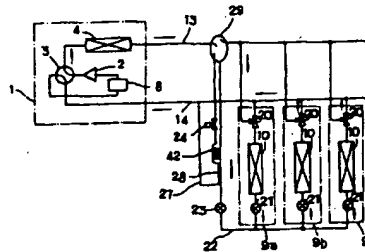
도면27



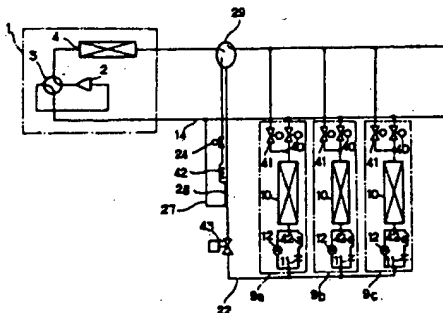
도면28



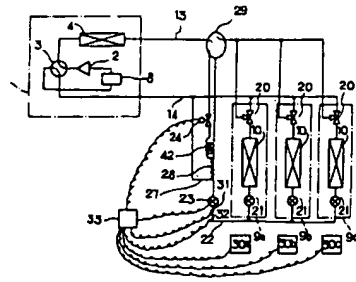
도면29



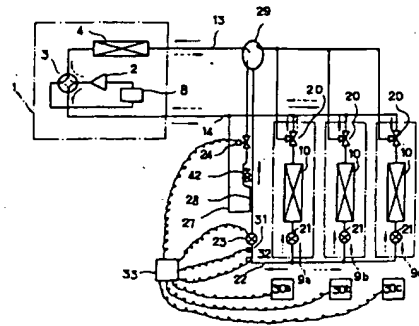
도면30



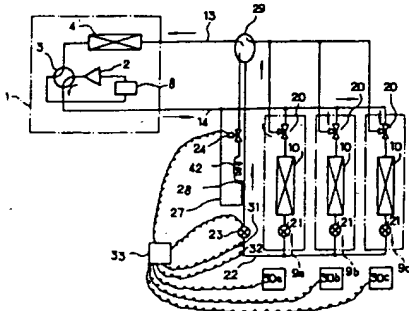
도면31



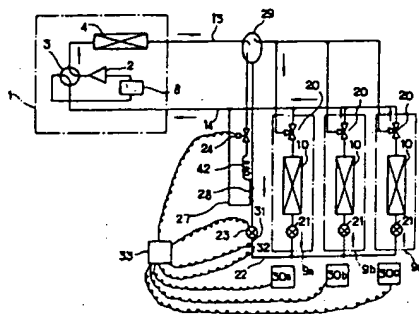
도면32



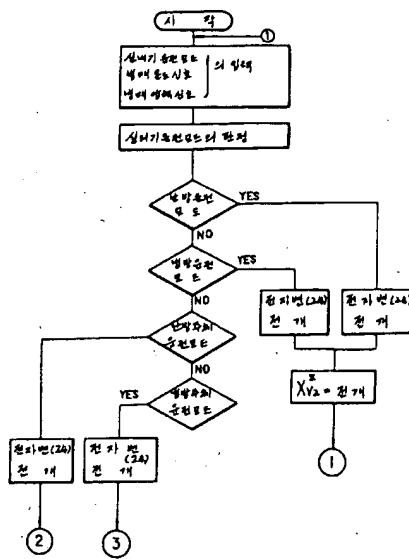
도면33



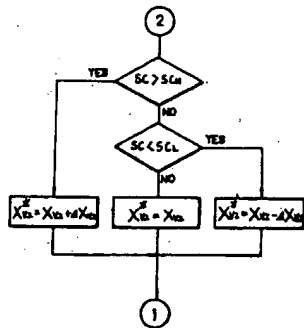
도면34



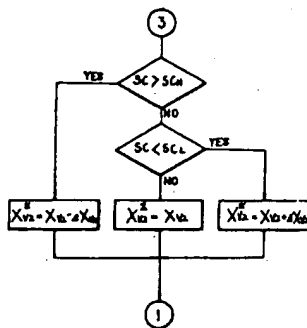
도면35-1



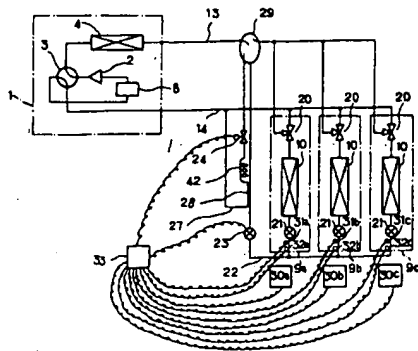
도면35-2



도면35-3



도면36



도면37

